



Catalogue no. 88F0006XIE — No. 04

ISSN: 1706-8967

ISBN: 0-662-35930-5

Working Paper

Science, Innovation and Electronic Information Division

The many guises of innovation: what we have learnt and where we are heading

By Louise Earl and Fred Gault

Science, Innovation and Electronic Information Division (SIEID)
7-A, R.H. Coats Building, Ottawa, K1P 6T6

Telephone: 1 800 263-1136

This paper represents the views of the authors and does not necessarily reflect the opinions of Statistics Canada.



Statistics
Canada

Statistique
Canada

Canada

STATISTICS CANADA RESEARCH WORKSHOP

**The many guises of innovation: what we have learnt and
where we are heading**

October 23-24, 2003
Statistics Canada, Ottawa, Canada

SUMMARY NOTES

Louise Earl and Fred Gault
Science, Innovation and Electronic Information Division
7-A, R.H. Coats Building
Statistics Canada
Ottawa, ON, K1A 0T6

How to obtain more information:
National inquiries line: 1 800 263 1136
E-Mail inquiries: infostats@statcan.ca

January, 2004

88F0006XIE2004004
ISSN: 1706-8967
ISBN: 0-662-35930-5

CONTACTS FOR MORE INFORMATION

Science, Innovation and Electronic Information Division

Director Dr. F.D. Gault (613-951-2198)

Assistant Director Craig Kuntz (613-951-7092)

The Science and Innovation Information Program

Special Advisor, Science and Technology
Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chief, Knowledge Indicators
Michael Bordt (613-951-8585)

Chief, Innovation, Technology and Jobs
Daood Hamdani (613-951-3490)

Special Advisor, Life Sciences
Antoine Rose (613-951-9919)

Science and Innovation Surveys Section

Chief, Science and Technology Surveys
Antoine Rose (613-951-9919)

FAX: (613-951-9920)

E-Mail: Sieidinfo@statcan.ca

Working Papers

The Working Papers publish research related to science and technology issues. All papers are subject to internal review. The views expressed in the articles are those of the authors and do not necessarily reflect the views of Statistics Canada.

Published by the authority of the Minister responsible for Statistics Canada

© Minister of Industry, 2004

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without prior written permission from Licence Services, Marketing Division, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

The Science and Innovation Information Program

The purpose of this program is to develop **useful indicators of science and technology activity** in Canada based on a framework that ties them together into a coherent picture. To achieve the purpose, statistical indicators are being developed in five key entities:

- **Actors:** are persons and institutions engaged in S&T activities. Measures include distinguishing R&D performers, identifying universities that license their technologies, and determining the field of study of graduates.
- **Activities:** include the creation, transmission or use of S&T knowledge including research and development, innovation, and use of technologies.
- **Linkages:** are the means by which S&T knowledge is transferred among actors. Measures include the flow of graduates to industries, the licensing of a university's technology to a company, co-authorship of scientific papers, the source of ideas for innovation in industry.
- **Outcomes:** are the medium-term consequences of activities. An outcome of an innovation in a firm may be more highly skilled jobs. An outcome of a firm adopting a new technology may be a greater market share for that firm.
- **Impacts:** are the longer-term consequences of activities, linkages and outcomes. Wireless telephony is the result of many activities, linkages and outcomes. It has wide-ranging economic and social impacts such as increased connectedness.

The development of these indicators and their further elaboration is being done at Statistics Canada, in collaboration with other government departments and agencies, and a network of contractors.

Prior to the start of this work, the ongoing measurements of S&T activities were limited to the investment of money and human resources in research and development (R&D). For governments, there were also measures of related scientific activity (RSA) such as surveys and routine testing. These measures presented a limited picture of science and technology in Canada. More measures were needed to improve the picture.

Innovation makes firms competitive and we are continuing with our efforts to understand the characteristics of innovative and non-innovative firms, especially in the service sector that dominates the Canadian Economy. The capacity to innovate resides in people and measures are being developed of the characteristics of people in those industries that lead science and technology activity. In these same industries, measures are being made of the creation and the loss of jobs as part of understanding the impact of technological change.

The federal government is a principal player in science and technology in which it invests over five billion dollars each year. In the past, it has been possible to say only *how much* the federal government spends and *where* it spends it. Our report **Federal Scientific Activities, 1998 (Cat. No. 88-204)** first published socio-economic objectives indicators to show *what* the S&T money is spent on. As well as offering a basis for a public debate on the priorities of government spending, all of this information has been used to provide a context for performance reports of individual departments and agencies.

As of April 1999, the Program has been established as a part of Statistics Canada's Science, Innovation and Electronic Information Division.

The final version of the framework that guides the future elaboration of indicators was published in December, 1998 (**Science and Technology Activities and Impacts: A Framework for a Statistical Information System**, Cat. No. 88-522). The framework has given rise to **A Five-Year Strategic Plan for the Development of an Information System for Science and Technology** (Cat. No. 88-523).

It is now possible to report on the Canadian system on science and technology and show the role of the federal government in that system.

Our working papers and research papers are available at no cost on the Statistics Canada Internet site at <http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/research.cgi?subject=193>.

Table of Contents

Preface	7
Acknowledgements	8
1. Introduction	9
2. The Research Context	9
3. The Policy Context	10
4. What do we know now about the effects and correlates of innovation and technological change?	11
5. Suggestions for Exploration	13
6. The Next Year in Canada	14
7. Tasks for Theorists, Empiricists and Policy Developers	15
8. Conclusion	16
Appendix 1: List of Participants	17
Appendix 2: Workshop Agenda	23
Reference	25
How to Order Catalogued Publications	26

ELECTRONIC PUBLICATIONS AVAILABLE AT
www.statcan.ca



Preface

Change has been a distinguishing feature of the last three decades. In fact, change has been so pervasive that it has affected, for better or for worse, the life of every Canadian. Most changes have had their origin in the rapid advancement in knowledge generation and in the speedy diffusion and application of this knowledge.

At no time has Canadian society, its environment and economy been more dependent on science and technology as it is today. To maintain a standard of living that is the envy of many, Canadians need to improve their ability to acquire, generate and apply new knowledge. The federal government is committed to assist Canadians meet this challenge.

Innovation and the adoption and dissemination of technologies and practices are vital to economic growth and development. It is through innovation that new products are introduced to the market, new production processes are developed and introduced, and organizational changes made. Through the adoption of newer, more advanced, technologies and practices, industries can increase their production capabilities, improve their productivity, and expand their lines of new products and services.

This workshop is part of a series of foresight exercises that Science, Innovation and Electronic Information Division (SIEID) has undertaken that assist in the production of useful indicators and a framework to tie them together into a coherent picture of innovation activities.

Acknowledgements

Canada owes the success of its statistical system to a long-standing partnership between Statistics Canada, the citizens of Canada, its businesses, governments and other institutions. Accurate and timely statistical information could not be produced without their continued co-operation and goodwill.

This workshop would not have been possible without the enthusiastic participation of our colleagues. We would like to thank all the members of the expert panel for their insights and provocative discussion.

The workshop itself would not have been possible without the contribution of many people including the workshop participants and its organizers, Fred Gault and Louise Earl. The logistical assistance of Carol Poirier, Robert Trudeau, Mary-Ann Clarke-Wilkinson, Claire Racine-Lebel, Rick Lavictoire, Penny Horsburgh and Lucienne Sabourin is gratefully acknowledged.

1. Introduction

For two full days over 20 people talked about innovation from different perspectives and sought common understanding of the issues and consensus on where work on the subject should be going in the medium and longer term. The meeting had a Canadian bias as it was part of the foresight programme of the Science, Innovation and Electronic Information Division at Statistics Canada, but it would not have been as productive had Jan Fagerberg not been able to join the group and to share the work of the Towards a European Area of Research and Innovation (TEARI) project, which he leads. The meeting was further enriched by the insights gained as members of different communities of discourse exchanged their knowledge and arrived at common conclusions.

These notes capture some of what went on in the presentations and the subsequent discussions. For each topic, the principal contributor is given in parentheses but the summary takes account of the discussion that followed. Participants in the process are listed in the Appendix 1 and the agenda of the meeting is in Appendix 2.

2. The Research Context

(Jan Fagerberg)

Work on understanding innovation has been going on for more than 70 years and there have been organized measurement activities for at least 25 years leading to a decade of more formalized measurement, by the Surveys of Innovation in Canada and the European Community Innovation Surveys (CIS). The last decade has also seen the publication of guidelines for measurement and interpretation of innovation data in the OECD/Eurostat *Oslo Manual*. The manual was first published in 1992, the first revision in 1997, and the second revision started in 2003.

While there is a growing body of knowledge about innovation, there are still questions about definition, common language for discourse, and the role of management practices and organizational as well as technological innovation. The *Oslo Manual* results from one community of discourse, but there are others. An example directly relevant to the workshop was the community associated with the Towards a European Area of Research and Innovation (TEARI) project, led by Jan Fagerberg. The TEARI project aims at a holistic understanding of research and innovation and, to communicate that understanding, an outcome of the project is the *Oxford Handbook of Innovation* to be published by Oxford University Press.

As a result of the efforts of various research communities, there is a body of knowledge about innovation in the firm and the explanatory role of industry, firm size, location, absorptive capacity, strategic management of innovative activities, and the organizational memory. What is evident is that innovation results from a dynamic interaction among actors, which include firms, universities, government agencies and international institutions, and it can be described as a system with feedback loops and stocks and flows of knowledge, as well as energy, materials and human resources. The complexity of the system precludes linear relationships between inputs and outputs and makes the analysis of the impact of innovation a difficult task requiring analysis across space and over time.

The change of activities, such as innovation, or technology use, over time, in a complex system, is path dependent and it is the understanding of that dependence that is one of the challenges for the research community.

The research questions still to be answered stimulated the discussion at the workshop. Some of these were:

- the relationship between technological, organizational, and institutional change;
- the impact on growth of innovation, imitation and other means of commercialization;
- the links between firm organization, knowledge generation, absorption and use, and innovation;
- the elaboration of a systems approach to innovation to improve analysis and assessment of policy issues; and,
- the need for a common language of discourse among the multi-disciplinary communities engaged in research related to innovation.

3. The Policy Context

(Renée St-Jacques, presentation by Sundera Gera)

It is now well recognised that technology and innovation are key drivers of productivity and growth performance. Weaker productivity performance in Canada is responsible for our lower living standards relative to the US. If investments in human and physical capital are expected to remain significant contributing factors to growth in the future, it is mainly by increasing our productivity performance that we can hope to stop the deterioration in our living standards relative to the US and start closing the income gap.

But looking ahead, with demographic trends starting around 2010, the falling share of the working-age population and declining participation rate will both make a negative contribution to the growth of our standards of living. Future growth in our standard of living will depend on more productive workers and on our ability to attract and retain a high quality labour force.

Canada has made significant progress in making the transition from a relatively protected economy to one open to international trade, investments and financial flows – and in the process we have become highly integrated with the U.S. But a number of indicators point to a more dynamic economy south of the border. Structural change in Canada has not kept pace with the U.S. – and we can not compete against low cost countries, like China and Mexico, in standard technology products. In effect, we are being squeezed into a narrow middle-ground, with countries like China out-producing us at the lower end and the U.S. outpacing us in leading-edge technologies.

A response of the federal government of Canada is the Innovation Strategy which recognizes the key role of people, the need to compete globally by producing higher value added products, and the importance of communities in the innovation process. The Strategy, and related documents, identifies the need for more highly qualified graduates and immigrants, as well as for skill upgrading and mobility in the existing labour force. The push to higher value added production is addressed through emphasis on the commercialization of knowledge, focusing on the need for risk capital, especially for medium-sized firms, and on the use of strategic technologies.

Community-based policies are targeted on building innovative capacity and on learning how innovative performance, clusters, and communities are linked.

To monitor progress towards the goals and targets of the February 2002 Innovation Strategy and the recommendations of the Innovation Summit which followed in November 2002, a Benchmarking Report has been commissioned from the Conference Board of Canada. It will establish a base line of quantifiable indicators to benchmark the innovation performance of Canada against the world and will identify gaps to be filled in order to improve the assessment of Canada's innovation performance.

The policy context provided a framework for discussion of the papers at the workshop. Some areas where more knowledge was needed were the following:

- determinants of innovation and the link with productivity;
- commercialization;
- characteristics of small, medium and large firms, both innovators and non-innovators;
- relationships, or linkages, within clusters, and the role of communities in the innovative performance of firms;
- organizational structures and management practices and the link with innovation;
- impacts of innovation on skill requirements in firms, and the role of knowledge workers in innovation, especially in service industries;
- impacts of foreign investment and foreign ownership on innovation; and,
- impacts of mobility of the highly skilled and integration of labour markets on human capital accumulation and innovation.

4. What do we know now about the effects and correlates of innovation and technological change?

Productivity (John Baldwin and Bart Verspagen)

Data from the Canadian 1993 Survey of Innovation, linked to data from other surveys in Statistics Canada, showed that innovation and firm performance were linked. Some findings were that larger firms and research and development (R&D) performers have a higher propensity to innovate, as do firms that grow at a faster rate than the average, and firms that develop a technology strategy.

A second paper showed a productivity gap between European core countries and the two non-European G7 countries, Japan, and the US and went on to examine the link between R&D and productivity in light of the EU target of raising R&D spending to 3% of GDP. It made the point that R&D was a small part of the solution and stressed the importance of trade. The indirect benefit of R&D was also discussed and the observation made that Europe benefits more from R&D in the US, than the US does from R&D in Europe. Other possible factors bearing upon productivity include scale economies not yet fully realized in European integration, and the role of institutions.

Developing Countries and 'Catch-Up' *(Jan Fagerberg)*

A discussion devoted to the process of catching up of developing countries showed that those that succeeded had pro-active governments (Singapore, Taiwan and Korea for example), and they

invested in education, especially technical education and in R&D infrastructure. The question remained, however, as to what policies are needed to ensure catch-up.

There was a parallel here with the gazelle firm which may be driven by a 'star' or a pro-active manager, which raised a question about how a pro-active government functions. Is it again the individual or is it the ability of government to force coherence upon the system, solving the network alignment problem? This also raised questions about management practices, learning and the role of teams.

Knowledge Management and Innovation

(Elisabeth Kremp)

Innovation is not just about technological change. Firms innovate through change in organization and through the adoption of management practices, including those related to the management of knowledge. Evidence based on the French CIS.3 survey, with the addition of four questions on knowledge management (KM) practices, showed that there are correlations with innovation and knowledge management intensity. The practices were: a culture of knowledge sharing ®; motivating employees and executives to remain with the firm ®; forging alliances and partnerships for knowledge acquisition (A); and, implementing written knowledge management policies (W). For labour productivity, retention and sharing were important, in that order, while the other two policies were not statistically significant. For innovation, what mattered was the number of practices adopted, or the knowledge management intensity.

The KM discussion paralleled discussions held a decade or more ago about the importance of adopting more than one of a list of advanced manufacturing technologies. Now there is more of an interest in the service economy which dominates OECD countries and KM practices are one of the means of supporting innovation and of improving productivity. The question was where to go next.

Space-Time and Theory

(Meric Gertler)

Does space matter? The presentation and discussion noted that economic activity in Canada is becoming more, rather than less, spatially concentrated and it raised the question of what theoretical framework was appropriate for capturing spatial characteristics and explaining the phenomenon of innovation in the firm and its temporal change. Institutional theory, theories of the firm, of the region, or of clusters, were considered as were other ways of describing change, such as evolutionary dynamics, the use of systems theory, and the incorporation of life cycles.

This led to discussion of what the Innovation Systems Research Network (ISRN) has found after two years of interviewing firms in various regions. Local networks, learning from success and failure, skilled labour, leadership in the firm, and in the community, and framework conditions ensuring that laws and infrastructure did not get in the way of innovation were all important. Out of all of this, leadership, or star quality, and linkages were important to innovation at the local level and there were tensions between local and non-local linkages.

A theory to explain the geography of innovation must incorporate the firm, linkages, framework conditions, and path dependence. However, it was not clear that there was a theory that could deal with all of the ISRN findings. One size did not fit all and there was still work to do.

5. Suggestions for Exploration

(Erwin Diewert, Jorge Niosi, Andrew Sharpe and participants)

Innovation is a Social Process

How, for example, can life long learning be measured and used as an explanatory variable for the activity of innovation? The object of interest is no longer just the firm, but the (innovative) community and the technological cluster. This requires measurement of human characteristics, as Florida and Gertler have done, as well as a better understanding of the links between people and organizations: governments, businesses and universities and colleges.

The role of people in effecting change is not always amenable to statistical measurement and may remain the province of case studies. For example the work of Jorge Niosi on biotechnology firms suggests that it is the 'star' that creates the gazelle behavior and that the number of R&D staff does not make good a proxy for star quality.

However, people engaged in research provide an absorptive capacity for the firm, allowing it to adopt and adapt knowledge from outside, in order to create value inside.

While people made the difference in the growth of SMEs, and they provided a capacity to absorb knowledge, there was evidence, released on the second day of the workshop, that one in five Ph.D. graduates from two large Canadian universities were leaving the country on graduation.

Innovation is Multi-faceted

Current measurements of innovation focus on new products and processes, but what about the diffusion of technologies, practices, and organizational structures in the economy and society and their adoption and adaptation. Understanding the role of diffusion and how it influences the users is important in understanding both economic and social change.

As discussed in the workshop, the activity of innovation is linked to the market, but there are also new products and processes developed in education, government, and health services. Also, in these areas the procurement and the diffusion of technologies influence the innovation system.

Language to discuss innovation

There are different languages, different concepts and definitions, and there is a need for one language, if the instruments of policy, the management of behavioral change in firms, and the measurement of the system of innovation, are all to deal with the same thing in a coherent manner. Building a common language is a task for the international organizations, such as the OECD and UNESCO, and the supranational European Union. Much of the relevant language is in the OECD/Eurostat *Oslo Manual* which is now being revised. There is both a need and an opportunity to influence this process.

The Systems Approach

Systems are complex, non-linear, and have many feedback loops. The work of Herbert Simon is still relevant, as is current work by Nick Von Tunzelman on 'network alignment'. Network alignment describes the result of different parts of the system working towards different and possibly conflicting ends. There are policy implications if systems are to be encouraged to function more coherently in pursuit of an objective, such as being an 'innovative community'.

Frameworks for Indicators

Statistics Canada has used its framework document, *Science and Technology Activities and Impacts: A Framework for a Statistical System*, to guide its measurement work since 1998. While the approach of identifying the actors in the system and then measuring the activities, linkages and outcomes has worked well, the application of the framework has to be reviewed in order to deal with new issues and to incorporate the 'social character of innovation' and the 'polyparadigmatic' shifts that are taking place.

6. The Next Year in Canada

(Frances Anderson and Peter Boyd)

The 1999 Survey of Innovation in manufacturing and selected primary industries, along with other Statistics Canada surveys, gave rise to papers that advanced the knowledge of the subject and which contributed directly to the Innovation Strategy of the government of Canada. Through the facilitated access programme of Statistics Canada, a community of innovation researchers was established and they contributed to a workshop organized by Industry Canada in November 2001. Papers from the workshop, and from the broader community, were brought together in *Understanding Innovation in Canadian Industry* published in November 2003.

The 2003 Survey of Innovation in selected service industries was in the field at the time of the workshop and it took account of much of what was learned in the 1999 survey, especially the need to support sub-provincial statistics. It used an *Oslo Manual* approach, but also included questions on knowledge management practices which would allow comparison with the work of Kremp and Mairesse and questions on human resource management practices. In addition, there were questions on activities which cross the boundaries of industrial classification such as biotechnology, nanotechnology and geomatics.

The questionnaire was developed through a collaborative effort, involving people from policy departments, other parts of Statistics Canada, and respondents through the testing of questions. It does not address questions on social innovation, the link between innovation and trade in the GATS, the impact of the ICT infrastructure on innovation, or the role of adoption and diffusion of technologies and practices, as opposed to innovation.

From the Canadian policy perspective, a survey of innovation in service industries is timely. The OECD is considering embarking upon a project on Enhancing the Service Economy and the Micro Economic Policy Analysis (MEPA) group of Industry Canada has run a conference on Service Industries in the Knowledge-Based Economy.

While many of the research questions are the same as for manufacturing and primary industries, services industries are more active in promoting the flow of knowledge to clients and, in some cases, in absorbing knowledge for the production of new products and processes. Service industry firms tend to be smaller than those in manufacturing and size effects, well established in manufacturing, should be even more prominent in services industries and carry with them, perhaps, different suggestions for policy. Also, as demonstrated in the workshop, geography is a factor in the activity of innovation, and it may be of greater importance for services that provide the linkages between other players in the local or global systems of innovation.

As with the development of the survey, the development of the research agenda will be a collaborative effort, involving as many of the players as possible.

7. Tasks for Theorists, Empiricists and Policy Developers

(All)

Theorists

From the theoretical perspective, there is the New Growth Theory, with the linear model built in to it, and the Evolutionary Theory. However, these are not pursued in isolation as academics involved in them, such as Alfred Kleinknecht and Keith Smith, are also involved in the design of the Community Innovation Surveys.

What appears to be missing is a model which provides some measure of predictive capacity. If there is a model that described a cluster, for example, should it not be possible to populate some of its variables with data from another cluster and infer the values of variables for which data are not available? This presupposes a model that can accommodate data on activities, linkages and outcomes in a cluster, based on some theoretical assumptions. However the cluster was just an example, the question can be posed in terms of regional, national, or global systems of innovation.

Empiricists

The various spectra of the hydrogen atom were well established before the Bohr model of the atom was used to explain them. The role of the empiricist is to identify the systematics of the structures that are being examined and to present them to the theorist for explanation and to the policy developer as a guide to intervention.

Policy Developers

Policy developers need information with which to monitor change and also to benchmark the state of the systems at a particular time so that progress towards targets can be measured. In Canada, the Conference Board has been given the task of providing a benchmark for the federal Innovation Strategy in November 2003 and then of reporting on progress for the two following years. This is one way of involving a broad constituency of industry, NGOs, and governments, in evidence-based policy. Discussion with the statistical office and members of networks, like the ISRN and TEARI, is another.

8. Conclusion

(Tim Davis and Fred Gault)

After two days it was clear that there was some common understanding of the activity of firm level innovation and of the factors which affect it:

- industry;
- location;
- firm-size;
- R&D performance;
- invention;
- technology use;
- human resource activities (stars, management practices including strategic planning, knowledge management, training and organization);
- alliances, networks and partnerships, including commercialization, trade and foreign direct investment;
- the economic and social environment, including competition and regulation pursuant to legislation (tax, labour laws, environmental regulation, international harmonization of regulation); and, in the case of Canada,
- the importance of the Canada-US relationship .

There was also common ground on the outcomes of innovation, such as enhanced productivity, and on the link between firm performance and knowledge management practices.

Some of what was learned will be contributed to the discussion on the revision of the OECD/Eurostat *Oslo Manual* and some will be used to improve the measurement and understanding of the activity of innovation in Canada, and the use of that information for policy purposes.

The question remaining is whether a more substantive contribution to the innovation literature should follow, so that the community of discourse can be extended.

Appendix 1

The many guises of innovation: what we have learnt and where we are headed?

List of Participants

Anderson, Frances
Special Advisor, Science and
Technology

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-6307
Fax: 613-951-9920
E-mail: frances.anderson@statcan.ca

Baldwin, John
Director

Statistics Canada
Micro-Economic Analysis Division
R.H. Coats Bldg., 18th Floor, Section F
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-8588
Fax: 613-951-5643
E-mail: john.baldwin@statcan.ca

Bordt, Michael
Chief, Knowledge Indicators

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-8585
Fax: 613-951-9920
E-mail: michael.bordt@statcan.ca

Boyd, Peter
Director

Industry Canada
Marketplace Innovation
Innovation Policy Branch
235 Queen Street
East Tower, 4th Floor, Room 430D
Ottawa, Ontario K1A 0H5
Tel.: 613-991-0037
Fax: 613-996-7887
E-mail: boyd.peter@ic.gc.ca

Davis, Tim
Director General

Statistics Canada
Agriculture, Transportation and Technology Branch
Jean Talon Bldg., 13th Floor, Section B-7
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-9710
Fax: 613-951-0411
E-mail: tim.davis@statcan.ca

de la Mothe, John
Professor of Innovation
Strategy, and
Director of PRIME

University of Ottawa
Program for Research on Innovation
Management and the Economy (PRIME)
School of Management, Vanier Hall
136 Jean-Jacques Lussier
Ottawa, Ontario K1N 6N5
Tel.: 613-562-5800, ext. 4728
Fax: 613-562-5164
E-mail: john.delamothe1@sympatico.ca

Diewert, W. Erwin
Professor

Department of Economics
University of British Columbia
Room 997, 1873 East Mall
Vancouver, British Columbia V6T 1Z1
Tel.: 604-822-2544 (office)
604-266-7300 (home)
Fax: 604-822-5915
E-mail: diewert@econ.ubc.ca

Ducharme, Louis Marc
Director

Statistics Canada
Service Industries Division
Jean Talon Bldg., 10th Floor, Section D-8
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-0688
Fax: 613-951-6696
E-mail: ducharl@statcan.ca

Earl, Louise
Unit Head, Research and
Analysis

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-2880
Fax: 613-951-9920
E-mail: louise.earl@statcan.ca

Fagerberg, Jan
Professor

University of Oslo
Centre for Technology, Innovation and Culture (TIK)
Research Park, 5th Floor
Gaustadalléen 21
0349 Oslo, Norway
Tel.: 011-47-22-84-06-10
Fax: 011-47-22-84-06-01
E-mail: jan.fagerberg@tik.uio.no

Gault, Fred
Director

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel: 613-951-2198
Fax: 613-951-9920
E-mail: fred.gault@statcan.ca

Gertler, Meric S.
Professor

University of Toronto
Program on Globalization and Regional Innovation Systems (PROGRIS)
Munk Centre for International Studies
1 Devonshire Place
Toronto, Ontario M5S 3K7
Tel.: 416-946-8923
Fax: 416-946-8915
E-mail: meric.gertler@utoronto.ca

Gu, Wulong
Senior Research Economist

Statistics Canada
Micro Economic Studies and Analysis Division
R.H. Coats Bldg., 18th Floor, Section F
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-3700
Fax: 613-951-3292
E-mail: wulong.gu@statcan.ca

Hamdani, Daood
Chief, Innovation, Technology
and Jobs

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-3490
Fax: 613-951-9920
E-mail: daood.hamdani@statcan.ca

Jankowski, John E.
Director, R&D Statistics
Program

Division of Science Resources Statistics
National Science Foundation
4201 Wilson Blvd., Room 965
Arlington, Virginia 22230
Phone: 703-292-7781
Fax: 703-292-9091
E-mail: jjankows@nsf.gov

Kremp, Elisabeth
Chef du bureau des études
structurelles

SESSI/ESSI
20, avenue de Ségur
75353 Paris,
Cedex 07 SP
France
Tel.: 011-33-1-43-19-10-89
Fax: 011-33-1-43-19-28-30
E-mail: elisabeth.kremp@industrie.gouv.fr

López-Bassols, Vladimir

OECD/OCDE
Economic Analysis and Statistics Division
2, rue André-Pascal
75775 Paris,
Cedex 16, France
Tel.: 011-33-1-45-24-93-54
Fax: 011-33-1-45-24-18-48
E-mail: Lopez-Bassols.Vladimir@oecd.org

McDaniel, Susan A.
Professor

Department of Sociology
University of Alberta
5-21 HM Tory Building
Edmonton, Alberta
T6G 2H4
Tel.: 780-492-0488 (office)
Fax: 780-492-7196
E-mail: Susan.McDaniel@Ualberta.ca

Mohnen, Pierre
Professor

MERIT
Maastricht University
P.O. Box 616
6200 MD Maastricht
The Netherlands
Tel.: 011-31-43-388-3869
Fax: 011-31-43-388-4905
E-mail: p.mohnen@merit.unimaas.nl

Niosi, Jorge
Professor

Department of Management and Technology
Université du Québec à Montréal
Canada Research Chair on the Management of Technology
P O Box 8888, Station Centre-Ville
Montreal, Que. Canada, H3C 3P8
Tel.: 514-987-3000, #4790
Fax: 514-987-0263
E-mail: Niosi.Jorge@uqam.ca

Sharpe, Andrew
Executive Director

Centre for the Study of Living Standards
111 Sparks Street, Suite 500
Ottawa, Ontario
K1P 5B5
Tel.: 613-233-8891
Fax: 613-233-8250
E-mail: csls@csls.ca

St-Jacques, Renée
Directrice générale

Industrie Canada
Direction générale de l'analyse de la Politique micro-économique
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5
Tel.: 613-941-9224
Fax: 613-941-3859
E-mail: stjacques.renee@ic.gc.ca

Therrien, Pierre
Senior Research Economist

Industry Canada
Innovation Policy Branch
Marketplace Innovation Directorate
235 Queen Street
C.D. Howe Building, Room 428-E
Ottawa, Ontario K1A 0H5
Tel.: 613-952-1922
Fax: 613-996-7887
E-mail: therrien.pierre@ic.gc.ca

Verspagen, Bart
Professor

University of Technology Eindhoven
Department of Technology Management
P.O. Box 513
5600 MB Eindhoven
The Netherlands
Tel.: 011-31-40-247-5613
Fax: 011-31-40-247-4646
E-mail: b.verspagen@tm.tue.nl

ELECTRONIC PUBLICATIONS AVAILABLE AT
www.statcan.ca



Appendix 2

Workshop Agenda

The many guises of innovation: what we have learnt and where we are heading

October 23-24, 2003
Jean Talon Conference Room
Statistics Canada
Ottawa, Ontario

Thursday, October 23, 2003

<u>Time</u>	<u>Speaker</u>	<u>Presentation</u>
9:30 - 9:50	Continental breakfast	Meet and greet
9:50 - 10:00	Tim Davis	Welcome and introductory remarks

Part 1: Overview of Innovation Analysis

10:00 - 10:45	Jan Fagerberg	Overview of theoretical perspectives of innovation and future directions of research.
10:45 - 11:30	Fred Gault	Overview of STC innovation studies and future directions.
11:30 - 11:45	Discussant John de la Mothe	What we have learned about innovation and what we should do next, both to learn more and to contribute to policy development? The discussion will go beyond productivity and regional development to include improved skill levels in the labour force and the use of linkages in the innovation system to connect the activities of the innovation policy.
11:45-12:15	Discussion	
12:15 - 1:30	Lunch	

Part 2: Innovation and Productivity

1:30 - 2:15	John Baldwin	Innovation and productivity – Canadian perspective.
2:15 - 3:00	Bart Verspagen	Innovation and productivity – European macro and meso-economic perspectives.
3:00 - 3:15	Break	
3:15 - 3:30	Discussant Andrew Sharpe	Improved productivity is one reason for engaging innovation. How well established is the link and where does this analysis go next?
3:30 - 4:00	Discussion	

Part 3: Evidence-Based Policy Research

4:00 - 4:45	Renée St-Jacques	Policy importance of Research based on Canadian surveys of innovation.
4:45 - 5:15	Erwin Diekert	How to co-ordinate the different thrusts of innovation analysis: economic productivity; social objectives; connectedness, and, regional systems of innovation?
5:15 - 5:30	Discussion	What we learned today
6:30	Dinner	See invitation

Friday, October 24, 2003

<u>Time</u>	<u>Speaker</u>	<u>Presentation</u>
8:30 - 8:50	Continental breakfast	Meet and greet
8:50 - 9:00	Chair	Introduction to the day

Part 4: Diffusion, Clusters and Growth

9:00 - 9:45	Jan Fagerberg	Innovation diffusion and the importance of "catching-up".
9:45-10:30	Elisabeth Kremp	Knowledge management and innovation
10:30 - 10:45	Break	
10:45 - 11:30	Meric Gertler	Technology Clusters: Analysis and Examples
11:30 - 12:30	Discussant Jorge Niosi	What do we know about firm characteristics, especially of the gazelles, and the economic and social environment for incubation that would contribute to policy development?
12:30 - 1:30	Lunch	

Part 5: Next Steps

1:30 - 2:15	Frances Anderson	Innovation in the Services Sector - 2003: An update on the survey and the anticipated products.
2:15 - 3:15	Peter Boyd	Measurement and Policy: An overview of analytical initiatives and measurement issues from a policy perspective.
3:15 - 3:30	Fred Gault	Summary of the two days

References

- Fagerberg, Jan and Richard Nelson, eds. (forthcoming in 2004) *Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. Oxford.
- Gault, Fred, ed. 2003. *Understanding Innovation in Canadian Industry*. Montreal & Kingston. School of Policy Studies, Queen's University. McGill-Queen's University Press.
- Government of Canada. 2002a. *Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity*. Ottawa. Industry Canada.
- Government of Canada. 2002b. *Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians*. Ottawa. Human Resources Development Canada.
- Government of Canada. 2002c. *Canadians Speak on Innovation and Learning*. Ottawa.
- Government of Canada. 2002d. *National Summit on Innovation and Learning: Summary*. Ottawa.
- OECD/Eurostat. 1997. *Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. Paris.
- Statistics Canada. 2003. *The Survey of Innovation, Questionnaire*. www.statcan.ca . Ottawa.
- Statistics Canada. 1998. *Science and Technology Activities and Impacts: A Framework for a Statistical Information System*. Catalogue No. 88-522-XPB. Ottawa.
- Statistics Canada. October 24, 2003. "Survey of Earned Doctorates" in *The Daily* Catalogue No. 11-001XPE. www.statcan.ca . Ottawa.

How to Order Catalogued Publications

These and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to:

Statistics Canada
Dissemination Division
Circulation Management
120 Parkdale Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Telephone: 1(613)951-7277
National toll free order line: 1-800-700-1033
Fax number: 1-(613)951-1584 or 1-800-889-9734
Toronto Credit Card only (416)973-8018
Internet: order@statcan.ca

CATALOGUED PUBLICATIONS

Statistical Publication

- 88-202-XIE Industrial Research and Development, 2003 Intentions (with 2002 preliminary estimates and 2001 actual expenditures)
- 88 204-XIE Federal Scientific Activities, 2002-2003^c (annual)
- 88-001-XIB Science Statistics (monthly)

Volume 26

- No. 1 The Provincial Research Organizations, 1999
- No. 2 Biotechnology Scientific Activities Selected Federal Government Departments and Agencies, 2000-2001
- No. 3 Estimates of Total Spending on Research and Development in the Health Field in Canada, 1988 to 2001^p
- No. 4 Industrial Research and Development, 1998 to 2002
- No. 5 Federal Government Expenditures on Scientific Activities, 2002-2003^p
- No. 6 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 2000-2001

No. 7 Total Spending on Research and Development in Canada, 1990 to 2002^p, and Provinces, 1990 to 2000

No. 8 The Provincial Research Organizations, 2000

No. 9 Research and Development (R&D) Expenditures of Private Non-Profit (PNP) Organizations, 2001

Volume 27

No. 1 Biotechnology Scientific Activities in Selected Federal Government Departments and Agencies, 2001-2002

No. 2 Scientific and Technological (S&T) Activities of Provincial Governments, 1993-94 to 2001-2002^e

No. 3 Distribution of Federal Expenditures on Science and Technology, by Province and Territories, 2000-2001

No. 4 Biotechnology Research and Development (R&D) in Canadian Industry, 2000

No. 5 Industrial Research and Development, 1999 to 2003

No. 6 Estimates of total spending on research and development in the health field in Canada, 1988 to 2002^p

No. 7 Research and development (R&D) personnel in Canada, 1991 to 2000

No. 8 Federal government expenditures on scientific activities, 2003-2004^p

WORKING PAPERS - 1998

These working papers are available from the Science and Innovation Surveys Section of Statistics Canada, please contact:

Science and Innovation Surveys Section
Science, Innovation and Electronic Information Division
Statistics Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
Internet: <http://www.statcan.ca/english/research/scilist.htm>
Tel: (613) 951-6309

ST-98-01 A Compendium of Science and Technology Statistics, February 1998

ST-98-02 Exports and Related Employment in Canadian Industries, February 1998

- ST-98-03 Job Creation, Job Destruction and Job Reallocation in the Canadian Economy, February 1998
- ST-98-04 A Dynamic Analysis of the Flows of Canadian Science and Technology Graduates into the Labour Market, February 1998
- ST-98-05 Biotechnology Use by Canadian Industry – 1996, March 1998
- ST-98-06 An Overview of Statistical Indicators of Regional Innovation in Canada: A Provincial Comparison, March 1998
- ST-98-07 Federal Government Payments to Industry 1992-93, 1994-95 and 1995-96, September 1998
- ST-98-08 Bibliometric Analysis of Scientific and Technological Research: A User's Guide to the Methodology, September 1998
- ST-98-09 Federal Government Expenditures and Personnel on Activities in the Natural and Social Sciences, 1989-90 to 1998-99^c, September 1998
- ST-98-10 Knowledge Flows in Canada as Measured by Bibliometrics, October 1998
- ST-98-11 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1987 to 1998^c, and by Province 1987 to 1996, October 1998
- ST-98-12 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1996-97, November 1998

WORKING PAPERS - 1999

- ST-99-01 Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education Sector, 1998, February 1999
- ST-99-02 Provincial Distribution of Federal Expenditures and Personnel on Science and Technology, 1988-89 to 1996-97, June 1999
- ST-99-03 An Analysis of Science and Technology Workers: Deployment in the Canadian Economy, June 1999
- ST-99-04 Estimates of Gross Expenditures on Research and Development in the Health Field in Canada, 1970 to 1998^c, July 1999
- ST-99-05 Technology Adoption in Canadian Manufacturing, 1998, August 1999
- ST-99-06 A Reality Check to Defining E-Commerce, 1999, August 1999
- ST-99-07 Scientific and Technological Activities of Provincial Governments, 1990-1991 to 1998-1999^c, August 1999

- ST-99-08 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD),
Canada, 1988 to 1999^e, and by Province, 1988 to 1997, November 1999
- ST-99-09 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education
Sector, 1997-98
- ST-99-10 Measuring the Attractiveness of R&D Tax Incentives: Canada and Major
Industrial Countries, December 1999

WORKING PAPERS - 2000

- ST-00-01 Survey of Intellectual Property Commercialization in the Higher Education
Sector, 1999
April 2000
- ST-00-02 Federal Government Expenditures and Personnel in the Natural and Social
Sciences, 1990-91 to 1999-2000^e, July 2000
- ST-00-03 A Framework for Enhanced Estimations of Higher Education and Health R&D
Expenditures, by Mireille Brochu, July 2000
- ST-00-04 Information and Communications Technologies and Electronic Commerce in
Canadian Industry, 1999, November 2000

WORKING PAPERS - 2001

- ST-01-01 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD),
Canada, 1989 to 2000^e, and by Province 1989 to 1998, January 2001
- ST-01-02 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education
Sector, 1998-99, January 2001
- ST-01-03 Innovation, Advanced Technologies and Practices in the Construction and
Related Industries: Provincial Estimates, 1999, January 2001
- ST-01-04 Innovation, Advanced Technologies and Practices in the Construction and
Related Industries: National Estimates, 1999, February 2001
- ST-01-05 Provincial Distribution of Federal Expenditures and Personnel on Science and
Technology 1990-91 to 1998-99, February 2001
- ST-01-06 Estimates of Total Expenditures on Research and Development in the Health
Field in Canada, 1988 to 2000^e, March 2001
- ST-01-07 Biotechnology Use and Development, 1999, March 2001

- ST-01-08 Federal Government Expenditures and Personnel in the Natural and Social Sciences, 1991-92 to 2000-2001^e, April 2001
- ST-01-09 Estimates of Research and Development Personnel in Canada, 1979 to 1999^e, June 2001
- ST-01-10 Innovation in Canadian Manufacturing: National Estimates, 1999, June 2001
- ST-01-11 Practices and Activities of Canadian Biotechnology Firms: Results from the Biotechnology Use & Development Survey -- 1999, August 2001
- ST-01-12 Canadian Biotechnology Industrial Activities: Features from the 1997 Biotechnology Survey, September 2001
- ST-01-13 Innovation in Canadian Manufacturing: Provincial Estimates, 1999, September 2001
- ST-01-14 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1990 to 2001^e, and by Province, 1990 to 1999, November 2001
- ST-01-15 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 1999-2000, December 2001

WORKING PAPERS - 2002

- ST-02-01 Innovation and Change in the Public Sector: A Seeming Oxymoron, January 2002
- ST-02-02 Measuring the Networked Economy, March 2002
- ST-02-03 Use of Biotechnologies in the Canadian Industrial Sector: Results from the Biotechnology Use & Development Survey - 1999, March 2002
- ST-02-04 Profile of Spin-off Firms in the Biotechnology Sector: Results from the Biotechnology Use and Development Survey - 1999, March 2002
- ST-02-05 Scientific and Technological Activities of Provincial Governments 1992-1993 to 2000-2001^e, April 2002
- ST-02-06 Are we Managing our Knowledge? Results from the Pilot Knowledge Management Practices Survey, 2001, April 2002
- ST-02-07 Estimates of Total Expenditures on Research and Development in the Health Fields in Canada, 1988 to 2001^p, May 2002
- ST-02-08 Provincial Distribution of Federal Expenditures and Personnel on Science and Technology, 1991-92 to 1999-2000, May 2002

- ST-02-09 An Overview of Organisational and Technological Change in the Private Sector, 1998-2000, June 2002
- ST-02-10 Federal Government Expenditures and Personnel in the Natural and Social Sciences, 1992-1993 to 2001-2002^p, June 2002
- ST-02-11 Innovation in the Forest Sector, June 2002
- ST-02-12 Survey of Innovation 1999, Methodological Framework: Decisions Taken and Lessons Learned, June 2002
- ST-02-13 Innovation and the Use of Advanced Technologies in Canada's Mineral Sector: Metal Ore Mining, July 2002
- ST-02-14 Estimation of Research and Development Expenditures in the Higher Education Sector, 2000-2001, December 2002
- ST-02-15 Estimates of Canadian Research and Development Expenditures (GERD), Canada, 1991 to 2002^p, and by Province 1991 to 2000, December 2002
- ST-02-16 Survey of Innovation 1999, Statistical Tables, Manufacturing Industries, Canada, December 2002
- ST-02-17 Determinants of Product and Process Innovations in Canada's Dynamic Service Industries, December 2002

WORKING PAPERS - 2003

- ST-03-01 A Comparison of International R&D Performance: An Analysis of Countries That Have Significantly Increased Their GERD/GDP Ratios During the Period 1989-1999, February 2003
- ST-03-02 Who's Sharing What With Whom? How Canadian Businesses Used Electronic Networks to Share Information in 2001, February 2003
- ST-03-03 How is the Canadian Biotechnology Evolving: A Comparison of the 1997 and 1999 Biotechnology Use and Development Surveys, March 2003
- ST-03-04 Scientific and Technological Activities of Provincial Governments, 1993-1994 to 2001-2002^e, March 2003
- ST-03-05 Features of Canadian biotech innovative firms: results from the biotechnology use and development survey - 2001, March 2003
- ST-03-06 Innovation is a social process, March 2003
- ST-03-07 Knowledge management in practice in Canada, 2001, March 2003

- ST-03-08 Provincial distribution of federal expenditures and personnel on science and technology, 1994-95 to 2000-2001, April 2003
- ST-03-09 Federal government expenditures and personnel in the natural and social sciences, 1993-1994 to 2002-2003, April 2003
- ST-03-10 Estimates of total expenditures on research and development in the health field in Canada, 1988 to 2002^p, November 2003
- ST-03-11 Estimates of research and development personnel in Canada, 1979 to 2000, November 2003
- ST-03-12 Survey of intellectual property commercialization in the higher education sector, 2001, November 2003
- ST-03-13 Bioproducts development by Canadian biotechnology firms: findings from the 2001 Biotechnology Use and Development Survey, December 2003

WORKING PAPERS - 2004

- ST-04-01 Starting the new century: technological change in the Canadian private sector, 2000-2002, January 2004
- ST-04-02 Estimation of research and development expenditures in the higher education sector, 2001-2002, January 2004
- ST-04-03 Estimates of Canadian research and development expenditures (GERD), Canada, 1992 to 2003^p, and by province 1992 to 2001, January 2004
- ST-04-04 The many guises of innovation: what we have learnt and where we are heading, 2003, January 2004

RESEARCH PAPERS - 1996-2001

- No. 1 The State of Science and Technology Indicators in the OECD Countries, by Benoit Godin, August 1996
- No. 2 Knowledge as a Capacity for Action, by Nico Stehr, June 1996
- No. 3 Linking Outcomes for Workers to Changes in Workplace Practices: An Experimental Canadian Workplace and Employee Survey, by Garnett Picot and Ted Wannell, June 1996
- No. 4 Are the Costs and Benefits of Health Research Measurable?, by M.B. Wilk, February 1997
- No. 5 Technology and Economic Growth: A Survey, by Peter Hanel and Jorge Niosi, April 1998

- No. 6 Diffusion of Biotechnologies in Canada, by Anthony Arundel, February 1999
- No. 7 Barriers to Innovation in Services Industries in Canada, by Pierre Mohnen and Julio Rosa, November 1999
- No. 8 Explaining Rapid Growth in Canadian Biotechnology Firms, by Jorge Niosi, August 2000
- No. 9 Internationally Comparable Indicators on Biotechnology: A Stocktaking, a Proposal for Work and Supporting Material, by W. Pattinson, B. Van Beuzekom and A. Wyckoff, January 2001
- No. 10 Analysis of the Survey on Innovation, Advanced Technologies and Practices in the Construction and Related Industries, 1999, by George Seaden, Michael Guolla, Jérôme Doutriaux and John Nash, January 2001
- No. 11 Capacity to Innovate, Innovation and Impact: The Canadian Engineering Services Industry, by Daood Hamdani, March 2001
- No. 12 Patterns of Advanced Manufacturing Technology (AMT) Use in Canadian Manufacturing: 1998 AMT Survey Results, by Anthony Arundel and Viki Sonntag, November 2001



N° 88F0006XIF au catalogue — N° 04

ISSN: 1706-8975

ISBN: 0-662-75714-9

Document de travail

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Les nombreuses formes d'innovation : Qu'avons-nous appris et qu'est-ce qui nous attend?

par Louise Earl et Fred Gault

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIIE)
7-A Immeuble R.-H.-Coats, Ottawa K1A 0T6

Téléphone: 1 800 263-1136

Toutes les opinions émises par les auteurs de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

ATELIER DE RECHERCHE DE STATISTIQUE CANADA

**Les nombreuses formes d'innovation :
Qu'avons-nous appris et qu'est-ce qui nous attend?**

23 et 24 octobre 2003

Statistique Canada, Ottawa, Canada

NOTES SOMMAIRES

Louise Earl et Fred Gault
Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
7-A, Immeuble R.H. Coats
Statistique Canada
Ottawa, ON, K1A 0T6

Comment obtenir d'autres renseignements :
Service national de renseignements : 1 800 263-1136
Renseignements par courriel : infostats@statcan.ca

Janvier 2004

88F0006XIF2004004
ISSN: 1706-8975
ISBN: 0-662-75714-9

PERSONNES-RESSOURCES À CONTACTER POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Directeur Dr. F.D. Gault (613-951-2198)

Directeur adjoint Craig Kuntz (613-951-7092)

Programme d'information sur les sciences et la technologie

Conseillère spéciale, Science et technologie
Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chef, Indicateurs du savoir
Michael Bordt (613-951-8585)

Chef, Innovation, technologie et emploi
Daood Hamdani (613-951-3490)

Conseiller spécial, Sciences de la vie
Antoine Rose (613-951-9919)

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation

Chef, Enquêtes sur la science et la technologie
Antoine Rose (613-951-9919)

Télécopieur: (613-951-9920)

Courriel : Dsiieinfo@statcan.ca

Documents de travail

Les Documents de travail publient des travaux relatifs aux questions liées à la science et la technologie. Tous les documents sont sujets à un contrôle interne. Les opinions exprimées dans les articles sont celles des auteurs et ne sont pas nécessairement partagées par Statistique Canada.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2004

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Le Programme d'information sur les sciences et l'innovation

Le programme vise à élaborer des **indicateurs utiles à l'égard de l'activité liée aux sciences et à la technologie** au Canada, dans un cadre les regroupant de manière cohérente. Pour atteindre l'objectif, des indicateurs statistiques sont en voie d'élaboration dans cinq grandes catégories :

- **Acteurs** : personnes et établissements engagés dans des activités de S-T. Au nombre des mesures prises, citons l'identification des participants en R-D et des universités qui accordent une licence pour l'utilisation de leurs technologies, ainsi que la détermination du domaine d'études des diplômés.
- **Activités** : comportent la création, la transmission et l'utilisation des connaissances en S-T, notamment la recherche et le développement, l'innovation et l'utilisation des technologies.
- **Liens** : moyen par lequel les connaissances en S-T sont communiquées aux intervenants. Au nombre des mesures, on compte l'acheminement des diplômés vers les industries, l'octroi à une entreprise d'une licence pour l'utilisation de la technologie d'une université, la copaternité de documents scientifiques, la source d'idées en matière d'innovation dans l'industrie.
- **Résultats** : résultats à moyen terme d'activités. Dans une entreprise, l'innovation peut entraîner la création d'emplois plus spécialisés. Dans une autre, l'adoption d'une nouvelle technologie peut mener à une plus grande part de marché.
- **Incidences** : répercussions à plus long terme des activités, du maillage et des conséquences. La téléphonie sans fil résulte d'activités, de maillage et de conséquences multiples. Elle présente une vaste gamme d'incidences économiques et sociales, comme l'augmentation de la connectivité.

Statistique Canada veille à l'élaboration actuelle et future de ces indicateurs, de concert avec d'autres ministères et organismes et un réseau d'entrepreneurs.

Avant la mise en route des travaux, les activités liées à la S-T étaient évaluées uniquement en fonction de l'investissement en ressources financières et humaines affectées au secteur de la recherche et du développement (R-D). Pour les administrations publiques, on ajoutait l'évaluation de l'activité scientifique connexe (ASC), comme les enquêtes et les essais courants. Cette évaluation donnait un aperçu limité des sciences et de la technologie au Canada. D'autres mesures s'imposaient pour améliorer le tableau.

L'innovation rend les entreprises concurrentielles, et nous poursuivons nos efforts pour comprendre les caractéristiques des entreprises novatrices et non novatrices, particulièrement dans le secteur des services, lequel domine l'économie canadienne. La capacité d'innover repose sur les personnes, et des mesures sont en voie d'élaboration au sujet des caractéristiques des personnes qui se trouvent dans les secteurs menant l'activité scientifique et technologique. Dans ces secteurs, des mesures sont en train d'être établies au sujet de la création et de la perte d'emplois en vue de cerner l'incidence des changements technologiques.

Le gouvernement fédéral est un intervenant clé en matière de sciences et de technologie, secteur dans lequel il investit plus de cinq milliards par année. Autrefois, on ne connaissait que les sommes dépensées par le gouvernement et l'objet de ces dépenses. Dans notre rapport, **Activités scientifiques fédérales, 1998 (Cat. n° 88-204)**, on publiait, au départ, des indicateurs d'objectifs socioéconomiques afin de préciser comment on dépensait les fonds affectés à la S-T. En plus de servir de fondement à un débat

public sur les priorités en matière de dépenses gouvernementales, tous ces renseignements ont servi de contexte aux rapports de rendement de ministères et d'organismes individuels. Depuis avril 1999, la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique est responsable du programme.

La version finale du cadre servant de guide à l'élaboration future d'indicateurs a été publiée en décembre 1998 (**Activités et incidences des sciences et de la technologie - cadre conceptuel pour un système d'information statistique**, Cat. n° 88-522). Ce cadre a donné lieu à un **Plan stratégique quinquennal pour le développement d'un système d'information sur les sciences et la technologie** (Cat. n° 88-523).

On peut désormais transmettre des informations sur le système canadien des sciences et de la technologie et montrer le rôle du gouvernement fédéral dans ce système.

Nos documents de travail et de recherche sont accessibles sans frais à l'adresse du site Internet de Statistique Canada http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/research_f.cgi?subject=193.

Table des matières

Préface	7
Remerciements	8
1. Introduction	9
2. Le contexte de la recherche	9
3. Le contexte stratégique	10
4. Que savons-nous au sujet des effets et des corrélats de l'innovation et des changements technologiques?	11
5. Suggestions à explorer	13
6. La prochaine année au Canada	14
7. Tâches pour les théoriciens, les spécialistes de la recherche empirique et les responsables de l'élaboration des politiques	15
8. Conclusion	16
Annexe 1 : Liste des participants	19
Annexe 2 : Ordre du jour - Atelier	25
Références	27
Pour commander des publications cataloguées	28

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca



Préface

Les changements ont été une caractéristique distinctive des trois dernières décennies. En fait, les changements ont été si profonds qu'ils ont touché, pour le meilleur et pour le pire, la vie de chaque Canadien et Canadienne. La plupart des changements ont découlé de l'avancée rapide de la production de connaissances et de la diffusion et de l'application rapides de ces dernières.

La société canadienne, son environnement et son économie n'ont jamais autant dépendu de la science et de la technologie. Afin de maintenir un niveau de vie faisant l'envie de plusieurs, les Canadiens doivent améliorer leur capacité d'acquérir, de produire et d'appliquer de nouvelles connaissances. Le gouvernement fédéral s'engage à aider les Canadiens à relever ce défi.

L'innovation ainsi que l'adoption et la diffusion des technologies et des pratiques sont essentielles pour assurer la croissance et le développement économiques. C'est grâce à l'innovation que de nouveaux produits sont mis sur le marché, que de nouveaux procédés de production sont développés et lancés et que des changements organisationnels sont apportés. Grâce à l'adoption de technologies et pratiques nouvelles et plus perfectionnées, les entreprises peuvent augmenter leur capacité de production, améliorer leur productivité et élargir la gamme de leurs nouveaux produits et services.

Cet atelier est l'un d'une série d'études effectuées par la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE) qui avait pour objectif de produire des indicateurs d'activités utiles réunis ensemble dans un cadre conceptuel permettant de dresser un portrait cohérent des activités de l'innovation.

Remerciements

Le Canada doit le succès de son système statistique à un partenariat, établi depuis longue date, entre Statistique Canada, les citoyens canadiens, les entreprises, les administrations des divers paliers et les autres institutions. Une telle information statistique précise et rapide ne pourrait être produite sans cette coopération et cette bonne volonté constante.

Cet atelier n'aurait pu avoir lieu sans la participation enthousiaste de nos collègues. Nous aimerions remercier tous les membres du comité d'experts pour leurs idées ainsi que pour leurs discussions stimulantes.

L'atelier en soi n'aurait pas été possible sans la contribution de nombreuses personnes, y compris les participants ainsi que les organisateurs, Fred Gault et Louise Earl. Nous aimerions également remercier Carol Poirier, Robert Trudeau, Mary-Ann Clarke-Wilkinson, Claire Racine-Lebel, Rick Lavictoire, Penny Horsburgh et Lucienne Sabourin pour leur assistance logistique. Nous leur sommes très reconnaissants.

1. Introduction

Pendant deux journées complètes, plus de 20 personnes ont parlé de l'innovation, sous divers angles, et ont tenté d'en arriver à une compréhension commune des enjeux, ainsi qu'à un consensus quant à l'orientation que devraient prendre les travaux à ce sujet, à moyen et à long termes. La réunion a été axée sur le Canada, étant donné qu'elle faisait partie du programme prospectif de la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique de Statistique Canada, mais elle n'aurait pas été aussi productive en l'absence de Jan Fagerberg, qui s'est joint au groupe pour rendre compte des travaux effectués dans le cadre du projet Towards a European Area of Research and Innovation (TEARI) qu'il dirige. La rencontre a en outre profité des recherches effectuées par les membres des diverses collectivités représentées, qui ont échangé des connaissances et sont arrivés à des conclusions communes.

Les présentes notes rendent compte dans une certaine mesure des présentations qui ont eu lieu et des discussions qui ont suivi. Pour chaque sujet, le nom de l'intervenant principal figure entre parenthèses, mais le résumé tient compte de la discussion qui a suivi l'exposé. Les noms des participants figurent à l'annexe 1, et l'ordre du jour de la réunion, à l'annexe 2.

2. Le contexte de la recherche

(Jan Fagerberg)

Des travaux en vue de comprendre l'innovation se poursuivent depuis plus de 70 ans, et on mène des activités organisées de mesure depuis au moins 25 ans, qui ont abouti à une décennie de mesures plus structurées, dans le cadre des Enquêtes sur l'innovation au Canada ainsi que des Enquêtes communautaires sur l'innovation (ECI) en Europe. Au cours de la dernière décennie, on a aussi assisté à la publication de lignes directrices pour la mesure et l'interprétation des données sur l'innovation dans le *Manuel d'Oslo* de l'OCDE/d'Eurostat. Le manuel est paru en 1992, a été révisé pour la première fois en 1997, et a fait l'objet d'une deuxième révision, qui a commencé en 2003.

Même si les connaissances concernant l'innovation ne cessent de s'étendre, il subsiste des questions concernant la définition, l'utilisation d'un langage commun et le rôle des pratiques de gestion, ainsi que des innovations touchant l'organisation et des innovations technologiques. Le *Manuel d'Oslo* est inspiré d'une philosophie particulière, mais il en existe d'autres. Parmi les exemples particulièrement pertinents dans le contexte de l'atelier figure le groupe chargé du projet Towards a European Area of Research and Innovation (TEARI), qui est dirigé par Jan Fagerberg. Dans le cadre de ce projet, on vise une compréhension holistique de la recherche et de l'innovation, ainsi que la diffusion des connaissances acquises. Parmi les produits du projet figure l'*Oxford Handbook of Innovation*, qui doit être publié par Oxford University Press.

Par suite des efforts des diverses collectivités de recherche, il existe tout un ensemble de connaissances concernant l'innovation au sein de l'entreprise, ainsi que le rôle que jouent à cet égard la branche d'activité, la taille de l'entreprise, l'emplacement, la capacité d'absorption, la gestion stratégique des activités innovatrices et la mémoire de l'organisation. Il est évident que l'innovation découle d'une interaction dynamique entre divers intervenants, y compris les entreprises, les universités, les organismes gouvernementaux et les institutions internationales. L'innovation peut être décrite comme un système comportant des mécanismes de rétroaction, ainsi que des stocks et des flux de connaissances, de même que des ressources énergétiques, matérielles et humaines. La complexité du système empêche l'établissement de rapports linéaires entre les facteurs et les produits et complique l'analyse des répercussions de l'innovation, cette analyse devant être effectuée dans l'espace et dans le temps.

L'évolution des activités, comme l'innovation ou le recours aux technologies, au fil du temps et à l'intérieur d'un système complexe, repose sur un cheminement, la compréhension de cette dépendance figurant parmi les défis que doit relever la collectivité des chercheurs.

Parmi les questions de recherche qui subsistent et qui ont stimulé la discussion dans le cadre de l'atelier, figurent les suivantes :

- le lien entre les changements technologiques, organisationnels et institutionnels;
- les répercussions de la croissance de l'innovation, des imitations et des autres méthodes de commercialisation;
- les liens entre l'organisation de l'entreprise, la production, l'absorption et l'utilisation des connaissances et l'innovation;
- l'élaboration d'une approche systématique en matière d'innovation, afin d'améliorer l'analyse et l'évaluation des enjeux stratégiques;
- la nécessité d'un langage commun aux diverses collectivités multidisciplinaires qui participent aux recherches liées à l'innovation.

3. Le contexte stratégique

(Renée St-Jacques, présentation par Sundera Gera)

Il est maintenant bien établi que la technologie et l'innovation constituent des moteurs clés de la productivité et de la croissance. Le rendement moins élevé en matière de productivité au Canada est responsable de notre plus faible niveau de vie par rapport aux États-Unis. Si l'on souhaite que les investissements dans le capital humain et matériel continuent de contribuer de façon significative à la croissance à l'avenir, c'est surtout en améliorant notre rendement en matière de productivité que nous pouvons espérer mettre un terme à la détérioration de notre niveau de vie par rapport à celui des États-Unis et commencer à combler les écarts de revenus qui existent entre les deux pays.

Toutefois, lorsque l'on se tourne vers l'avenir, et plus particulièrement lorsque l'on se penche sur les tendances démographiques qui prévaudront autour de 2010, on voit que la diminution de la proportion de la population en âge de travailler et la baisse du taux d'activité auront tous les deux un effet négatif sur la croissance de notre niveau de vie. La croissance à venir de notre niveau de vie dépendra de travailleurs plus productifs ainsi que de notre capacité d'attirer et de maintenir en poste un effectif très qualifié.

Le Canada a réalisé des progrès significatifs du point de vue de la transition d'une économie relativement protégée à une économie ouverte aux échanges, aux investissements et aux flux financiers internationaux. Au cours de ce processus, notre économie s'est de plus en plus intégrée à celle des États-Unis. Toutefois, un certain nombre d'indicateurs font ressortir le plus grand dynamisme de l'économie au sud de la frontière. Les changements structurels au Canada ne suivent pas ceux qui se produisent aux États-Unis, et nous ne pouvons pas concurrencer les pays où les coûts sont faibles, comme la Chine et le Mexique, en ce qui a trait aux produits technologiques courants. En fait, nous sommes coincés dans une position intermédiaire limitée, des pays comme la Chine nous dépassant du point de vue de la production, d'une part, et les États-Unis nous dépassant du point de vue des technologies de pointe, d'autre part.

Cela a eu pour effet d'inciter le gouvernement fédéral du Canada à établir sa Stratégie d'innovation, qui reconnaît le rôle clé que jouent les personnes, la nécessité d'être concurrentiel au niveau mondial, grâce à des produits à plus grande valeur ajoutée, et l'importance des collectivités à l'intérieur du processus d'innovation. La stratégie et les documents connexes font ressortir la nécessité de disposer de diplômés et d'immigrants beaucoup plus qualifiés, ainsi que d'assurer le perfectionnement des compétences et la

mobilité de la main-d'œuvre en place. Pour en arriver à une production à plus grande valeur ajoutée, on doit mettre l'accent sur la commercialisation des connaissances, et plus particulièrement sur la nécessité de capital de risque, surtout pour les moyennes entreprises, ainsi que sur l'utilisation de technologies stratégiques. Les politiques axées sur la collectivité visent l'établissement d'une capacité d'innovation, ainsi que la compréhension du lien qui existe entre le rendement en matière d'innovation, les grappes et les collectivités.

Afin de suivre les progrès réalisés à l'égard des buts et objectifs compris dans la Stratégie d'innovation de février 2002, ainsi que dans les recommandations découlant du Sommet sur l'innovation qui a suivi, en novembre 2002, un rapport d'étape a été commandé au Conference Board du Canada. Il servira à établir un ensemble de base d'indicateurs quantifiables, afin de comparer le rendement en matière d'innovation au Canada à celui du reste du monde, ainsi que de déterminer les lacunes à combler, afin d'améliorer l'évaluation du rendement du Canada en matière d'innovation.

Le contexte stratégique a servi de cadre à la discussion qui a suivi les exposés présentés dans le cadre de l'atelier. Parmi les domaines où des connaissances plus poussées sont nécessaires figurent les suivants :

- les déterminants de l'innovation et le lien avec la productivité;
- la commercialisation;
- les caractéristiques des petites, moyennes et grandes entreprises, innovatrices et non-innovatrices;
- les rapports ou les liens à l'intérieur des grappes, et le rôle des collectivités en ce qui a trait au rendement des entreprises en matière d'innovation;
- les structures organisationnelles et les pratiques de gestion, ainsi que le lien avec l'innovation;
- les répercussions de l'innovation sur les exigences des entreprises en matière de compétences, et le rôle des travailleurs du savoir à l'égard de l'innovation, particulièrement dans les branches des services;
- les répercussions des investissements étrangers et de la propriété étrangère sur l'innovation;
- les répercussions de la mobilité des travailleurs hautement qualifiés et de l'intégration des marchés du travail sur l'accumulation du capital humain et l'innovation.

4. Que savons-nous au sujet des effets et des corrélats de l'innovation et des changements technologiques?

Productivité (John Baldwin et Bart Verspagen)

Les données de l'Enquête sur l'innovation de 1993 au Canada, couplées à des données d'autres enquêtes de Statistique Canada, ont démontré que l'innovation et le rendement de l'entreprise sont liés. On a notamment déterminé que les grandes entreprises et celles qui effectuent de la recherche et du développement (R-D) ont davantage tendance à innover, de même que les entreprises qui prennent de l'expansion à un rythme plus rapide que la moyenne, et les entreprises qui élaborent une stratégie technologique.

Un deuxième document a fait ressortir l'écart de productivité entre les principaux pays européens et les deux pays non-européens du G-7, le Japon et les États-Unis, et a examiné le lien qui existe entre la R-D et la productivité, dans le contexte de l'objectif de l'Union européenne qui consiste à rehausser les dépenses de R-D pour qu'elles atteignent 3 % du PIB. Dans le document, on soulignait que la R-D ne constitue qu'une part infime de la solution, et on soulignait l'importance des échanges. Les avantages indirects de la R-D ont aussi été abordés, et on a observé que l'Europe profite davantage de la R-D

effectuée aux États-Unis, que les États-Unis de celle qui est effectuée en Europe. Parmi les autres facteurs possibles ayant des répercussions sur la productivité figurent les économies d'échelle découlant de l'intégration européenne qui ne sont pas encore complètes, ainsi que le rôle des institutions.

Pays en voie de développement et « rattrapage »

(Jan Fagerberg)

Une discussion portant sur le processus de rattrapage des pays en voie de développement a permis de démontrer que ceux qui ont réussi ont des gouvernements proactifs (Singapour, Taïwan et Corée, par exemple), et qu'ils ont investi dans l'éducation, et plus particulièrement dans la formation technique et dans l'infrastructure de R-D. On continue toutefois de se demander quelles sont les politiques nécessaires pour favoriser le rattrapage.

On a établi un parallèle avec l'entreprise gazelle, qui peut avoir à sa tête un gestionnaire « de renom » ou proactif, ce qui a soulevé la question du fonctionnement d'un gouvernement proactif. Revient-il encore une fois à la personne, ou est-il dans les fonctions du gouvernement, d'assurer la cohérence du système à tout prix, et de résoudre le problème d'harmonisation des réseaux? Cela soulève aussi la question des pratiques de gestion, de l'apprentissage et du rôle des équipes.

Gestion des connaissances et innovation

(Elisabeth Kremp)

L'innovation n'a pas seulement trait aux changements technologiques. Les entreprises innovent en modifiant leur organisation et en adoptant des pratiques de gestion, y compris des pratiques de gestion des connaissances. Les données recueillies dans le cadre de l'ECI 3, qui s'est déroulée en France et qui comportait quatre questions additionnelles sur les pratiques de gestion des connaissances, ont montré qu'il existe des corrélations avec l'innovation et l'intensité de gestion des connaissances. Les pratiques étaient les suivantes : promouvoir une culture de partage des connaissances; inciter les employés et les dirigeants à demeurer dans l'entreprise; conclure des alliances et des partenariats pour l'acquisition des connaissances; mettre en œuvre des politiques écrites de gestion des connaissances. En ce qui a trait à la productivité de la main-d'œuvre, les politiques de maintien en poste et de partage sont importantes, dans cet ordre, tandis que les deux autres politiques ne sont pas statistiquement significatives. Pour ce qui est de l'innovation, c'est le nombre de pratiques adoptées ou l'intensité de gestion des connaissances qui fait une différence.

La discussion sur la gestion des connaissances fait pendant à celles qui se sont déroulées il y a au moins une décennie concernant l'importance d'adopter plus d'une technologie de fabrication de pointe. Il existe maintenant un intérêt plus marqué à ce sujet, au sein de l'économie de service qui domine dans les pays de l'OCDE, et les pratiques de gestion des connaissances constituent l'un des moyens d'appuyer l'innovation et d'améliorer la productivité. Il reste à déterminer vers quoi nous devons nous diriger par la suite.

Espace-temps et théorie

(Meric Gertler)

L'espace fait-il une différence? Dans le cadre de la présentation et de la discussion, on a noté que l'activité économique au Canada est de plus en plus concentrée dans l'espace, ce qui soulève la question du cadre théorique pertinent pour saisir les caractéristiques spatiales et expliquer le phénomène de l'innovation dans l'entreprise et son évolution temporelle. La théorie institutionnelle, ainsi que les

théories de l'entreprise, de la région ou des grappes, ont été prises en compte, de même que d'autres façons de décrire l'évolution, comme la dynamique évolutive, l'utilisation de la théorie des systèmes et l'intégration des cycles de vie.

Cela a mené à une discussion sur les conclusions du Réseau de recherche sur les systèmes d'innovation (RRSI), après deux années d'interviews auprès d'entreprises de diverses régions. Les réseaux locaux, l'apprentissage découlant des succès et des échecs, la main-d'œuvre qualifiée, le leadership dans l'entreprise et dans la collectivité, ainsi que les conditions cadres qui font en sorte que les dispositions législatives et l'infrastructure ne nuisent pas à l'innovation, jouent tous un rôle important. Parmi ces éléments, le leadership ou le renom, de même que les liens, sont importants pour l'innovation au niveau local, et il existe des tensions entre les liens au niveau local et à d'autres niveaux.

Une théorie expliquant les aspects géographiques de l'innovation doit intégrer l'entreprise, les liens, les conditions cadres et la dépendance à l'égard d'un cheminement. Toutefois, on ne sait pas clairement s'il existe une théorie qui permettrait de tenir compte de toutes les conclusions du RRSI. Il semble bien qu'il n'existe pas de solution universelle, et que les travaux doivent se poursuivre à cet égard.

5. Suggestions à explorer

(Erwin Diewert, Jorge Niosi, Andrew Sharpe et participants)

L'innovation est un processus social

Comment peut-on, par exemple, mesurer l'acquisition continue du savoir et l'utiliser comme variable explicative des activités d'innovation? On ne s'intéresse plus uniquement à l'entreprise, mais aussi à la collectivité (innovatrice) et à la grappe technologique. Cela nécessite que l'on mesure les caractéristiques humaines, comme l'ont fait Florida et Gertler, et que l'on comprenne mieux les liens qui existent entre les personnes et les organisations : gouvernements, entreprises, universités et collèges.

Le rôle des personnes à l'égard des changements qui sont effectués ne se prête pas toujours à la mesure statistique et peut demeurer du ressort des études de cas. Par exemple, les travaux de Jorge Niosi sur les entreprises de biotechnologie laissent supposer que ce n'est pas le nombre d'employés affectés à la R-D, mais leur talent, qui permet à une entreprise de se maintenir à l'avant-plan.

Toutefois, les personnes qui effectuent de la recherche fournissent une capacité d'absorption à l'entreprise, ce qui lui permet d'adopter et d'adapter des connaissances provenant de l'extérieur, afin de créer de la valeur à l'interne.

Alors que les personnes font une différence en ce qui a trait à la croissance des PME, et qu'elles fournissent la capacité d'absorber des connaissances, on a pu déterminer, à partir des preuves diffusées le deuxième jour de l'atelier, qu'un titulaire de doctorat sur cinq de deux grandes universités canadiennes a quitté le pays après avoir obtenu son diplôme.

L'innovation comporte de multiples facettes

Les mesures actuelles de l'innovation sont axées sur les nouveaux produits et procédés, mais qu'en est-il de la diffusion des technologies, des pratiques et des structures organisationnelles au sein de l'économie et de la société, ainsi que de leur adoption et de leur adaptation. La compréhension du rôle que joue la

diffusion et de son influence sur les utilisateurs est importante pour bien saisir les changements économiques et sociaux.

Comme il en a été question au cours de l'atelier, les activités d'innovation sont liées au marché, mais de nouveaux produits et procédés sont aussi élaborés dans les secteurs de l'enseignement, des administrations publiques et des services de santé. Par ailleurs, dans ces domaines, l'acquisition et la diffusion des technologies ont une influence sur le système d'innovation.

Langage utilisé pour parler de l'innovation

Il existe différents langages et différents concepts et définitions, et il importe d'établir un langage commun, pour que les instruments stratégiques, la gestion des changements de comportement dans les entreprises et la mesure du système d'innovation portent tous sur la même notion, de façon cohérente. L'établissement d'un langage commun constitue une tâche pour les organismes internationaux, comme l'OCDE et l'UNESCO, ainsi que pour les entités supranationales comme l'Union européenne. Une part importante des notions pertinentes figurent dans le *Manuel d'Oslo* de l'OCDE/d'Eurostat, qui fait actuellement l'objet d'une révision. Il est à la fois nécessaire et possible d'influer sur ce processus.

L'approche systémique

Les systèmes sont complexes, non-linéaires et comportent de nombreux mécanismes de rétroaction. Les travaux d'Herbert Simon sont toujours pertinents, de même que ceux effectués actuellement par Nick Von Tunzelman sur l'harmonisation des réseaux. Par harmonisation des réseaux, on entend le résultat de l'interaction des différentes parties d'un système, en vue de l'atteinte de buts différents et parfois conflictuels. Si les systèmes doivent fonctionner de façon plus cohérente en vue de l'atteinte d'un objectif, par exemple, l'établissement d'une « collectivité innovatrice », cela comporte des répercussions stratégiques.

Cadres des indicateurs

Statistique Canada utilise son document cadre, *Activités et incidences des sciences et de la technologie : cadre conceptuel pour un système d'information statistique*, pour guider ses travaux de mesure depuis 1998. Même si l'approche qui consiste à déterminer les intervenants du système, puis à mesurer les activités, les liens et les résultats, a bien fonctionné, l'application du cadre doit être revue, afin de résoudre les nouveaux enjeux et d'intégrer le « caractère social de l'innovation » et les changements multiples de paradigme qui se produisent.

6. La prochaine année au Canada

(Frances Anderson et Peter Boyd)

L'Enquête de 1999 sur l'innovation dans les entreprises de fabrication et dans certaines industries primaires, de même que d'autres enquêtes de Statistique Canada, ont donné lieu à la rédaction de documents qui ont fait progresser les connaissances à ce sujet et qui ont contribué directement à la Stratégie d'innovation du gouvernement du Canada. Grâce au programme d'accès amélioré de Statistique Canada, une collectivité de chercheurs spécialisés en innovation a été établie, et elle a contribué à un atelier organisé par Industrie Canada en novembre 2001. Des documents découlant de l'atelier, et d'autres produits par l'ensemble de la collectivité, ont été réunis dans l'ouvrage *Understanding Innovation in Canadian Industry*, publié en novembre 2003.

L'Enquête de 2003 sur l'innovation dans certaines industries de services se déroulait au moment de l'atelier et a mis à profit une part importante des connaissances acquises dans le cadre de l'enquête de 1999, et plus particulièrement la nécessité d'appuyer les statistiques infraprovinciales. L'enquête a reposé sur l'approche du *Manuel d'Oslo*, mais comprenait aussi des questions sur les pratiques de gestion des connaissances, afin de permettre des comparaisons avec les travaux de Kremp et Mairesse, ainsi que des questions sur les pratiques de gestion des ressources humaines. Par ailleurs, l'enquête comportait des questions sur des activités qui dépassent les limites de la classification des industries, comme la biotechnologie, la nanotechnologie et la géomatique.

Le questionnaire a été élaboré grâce à un effort de collaboration, et il a fait intervenir des représentants de ministères chargés des politiques et d'autres secteurs de Statistique Canada, ainsi que des répondants, pour la mise à l'essai des questions. Le questionnaire ne porte pas sur l'innovation sociale, le lien entre l'innovation et le commerce dans le cadre de l'AGCS, les répercussions de l'infrastructure des TIC sur l'innovation, ou encore le rôle de l'adoption et de la diffusion des technologies et des pratiques, par opposition à l'innovation.

Dans la perspective stratégique canadienne, une enquête sur l'innovation dans les industries de services arrive au moment opportun. L'OCDE envisage la possibilité de participer à un projet sur l'amélioration de l'économie de services, et le groupe de l'Analyse de la politique microéconomique (APME) d'Industrie Canada a tenu une conférence sur les branches des services dans une économie du savoir.

Même si nombre des questions de recherche sont les mêmes pour le secteur de la fabrication et le secteur primaire, les branches des services favorisent plus activement la promotion du transfert des connaissances aux clients et, dans certains cas, l'absorption des connaissances pour la production de nouveaux produits et procédés. Les entreprises de services ont tendance à être plus petites que celles de la fabrication et les effets de la taille, qui sont bien établis dans le cas de la fabrication, devraient être encore plus évidents dans les services et donner peut-être lieu à des suggestions différentes en matière de politiques. Par ailleurs, comme il a été démontré dans le cadre de l'atelier, la géographie joue un rôle en ce qui a trait aux activités d'innovation, et ce rôle pourrait être encore plus grand dans le cas des services, qui servent à assurer le lien entre d'autres intervenants des systèmes locaux et mondiaux d'innovation.

En ce qui a trait à l'élaboration de l'enquête, la mise au point du programme de recherche fera l'objet d'un effort de collaboration, auquel participera le plus grand nombre d'intervenants possible.

7. Tâches pour les théoriciens, les spécialistes de la recherche empirique et les responsables de l'élaboration des politiques

(tous)

Théoriciens

Dans une perspective théorique, on retrouve la nouvelle théorie de la croissance, qui comporte un modèle linéaire intégré, et la théorie évolutionniste. Toutefois, ces deux théories ne sont pas complètement dissociées, les chercheurs qui s'en occupent, comme Alfred Kleinknecht et Keith Smith, participant aussi à la conception des Enquêtes communautaires sur l'innovation.

Il semble toutefois manquer un modèle permettant de mesurer la capacité de prévision. S'il existe un modèle décrivant une grappe, par exemple, ne serait-il pas possible d'intégrer à certaines de ses variables des données d'une autre grappe et de déduire la valeur des variables pour lesquelles des données ne sont

pas disponibles? Cela présuppose un modèle tenant compte des données sur les activités, les liens et les résultats à l'intérieur d'une grappe, sur la base de certaines hypothèses théoriques. Toutefois, la grappe n'est qu'un exemple, et la question peut se poser du point de vue des systèmes régionaux, nationaux ou mondiaux d'innovation.

Spécialistes de la recherche empirique

Les divers spectres de l'atome d'hydrogène étaient bien établis avant que le modèle de l'atome de Bohr soit utilisé pour les expliquer. Le rôle des spécialistes de la recherche empirique consiste à déterminer les aspects systématiques des structures examinées et de les soumettre aux théoriciens pour qu'ils les expliquent, et aux responsables des politiques, pour guider leurs interventions.

Responsables de l'élaboration des politiques

Les responsables de l'élaboration des politiques ont besoin d'information pour suivre les changements, ainsi que pour établir des repères concernant l'état des systèmes à un moment particulier, afin de pouvoir mesurer les progrès réalisés en vue de l'atteinte d'un objectif. Au Canada, le Conference Board s'est vu confier la tâche d'établir des repères pour la Stratégie d'innovation fédérale, en novembre 2003, puis pour rendre compte des progrès les deux années suivantes. Il s'agit d'une façon de faire intervenir un grand nombre de parties intéressées de l'industrie, des ONG et des administrations publiques, à l'égard des interventions stratégiques fondées sur des données. La discussion avec les bureaux statistiques et les membres de réseaux comme l'ISRN et le TEARI en est une autre.

8. Conclusion

(Tim Davis et Fred Gault)

Après deux jours, il est ressorti qu'il existait une compréhension commune des activités d'innovation au niveau de l'entreprise et des facteurs qui les touchent :

- branche d'activité;
- emplacement;
- taille de l'entreprise;
- rendement en matière de R-D;
- invention;
- utilisation de la technologie;
- activités liées aux ressources humaines (chercheurs de renom, pratiques de gestion, y compris planification stratégique, gestion des connaissances, formation et organisation);
- alliances, réseaux, et partenariats, y compris commercialisation, échanges et investissements directs étrangers;
- environnement économique et social, y compris concurrence et réglementation en vertu des dispositions législatives (lois fiscales, lois dans le domaine du travail, réglementation environnementale, harmonisation internationale de la réglementation); et, dans le cas du Canada, importance des rapports Canada-États-Unis.

Il existe aussi un terrain d'entente sur les résultats de l'innovation, comme l'amélioration de la productivité, ainsi que sur le lien qui existe entre le rendement des entreprises et les pratiques de gestion des connaissances.

Les connaissances acquises contribueront en partie à la discussion concernant la révision du Manuel d'Oslo de l'OCDE/d'Eurostat, et en partie à l'amélioration de la mesure et de la compréhension des activités d'innovation au Canada, ainsi qu'à l'utilisation de ces données à des fins stratégiques.

On continue de se demander si une contribution plus significative aux documents sur l'innovation devrait suivre, afin que la partie commune du discours puisse être élargie.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca



Annexe 1

Les nombreuses formes d'innovation : Qu'avons-nous appris et qu'est-ce qui nous attend?

Liste des participants

Anderson, Frances
Special Advisor, Science and
Technology

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-6307
Fax: 613-951-9920
E-mail: frances.anderson@statcan.ca

Baldwin, John
Director

Statistics Canada
Micro-Economic Analysis Division
R.H. Coats Bldg., 18th Floor, Section F
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-8588
Fax: 613-951-5643
E-mail: john.baldwin@statcan.ca

Bordt, Michael
Chief, Knowledge Indicators

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-8585
Fax: 613-951-9920
E-mail: michael.bordt@statcan.ca

Boyd, Peter
Director

Industry Canada
Marketplace Innovation
Innovation Policy Branch
235 Queen Street
East Tower, 4th Floor, Room 430D
Ottawa, Ontario K1A 0H5
Tel.: 613-991-0037
Fax: 613-996-7887
E-mail: boyd.peter@ic.gc.ca

Davis, Tim
Director General

Statistics Canada
Agriculture, Transportation and Technology Branch
Jean Talon Bldg., 13th Floor, Section B-7
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-9710
Fax: 613-951-0411
E-mail: tim.davis@statcan.ca

de la Mothe, John
Professor of Innovation
Strategy, and
Director of PRIME

University of Ottawa
Program for Research on Innovation
Management and the Economy (PRIME)
School of Management, Vanier Hall
136 Jean-Jacques Lussier
Ottawa, Ontario K1N 6N5
Tel.: 613-562-5800, ext. 4728
Fax: 613-562-5164
E-mail: john.delamothe1@sympatico.ca

Diewert, W. Erwin
Professor

Department of Economics
University of British Columbia
Room 997, 1873 East Mall
Vancouver, British Columbia V6T 1Z1
Tel.: 604-822-2544 (office)
604-266-7300 (home)
Fax: 604-822-5915
E-mail: diewert@econ.ubc.ca

Ducharme, Louis Marc
Director

Statistics Canada
Service Industries Division
Jean Talon Bldg., 10th Floor, Section D-8
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-0688
Fax: 613-951-6696
E-mail: ducharl@statcan.ca

Earl, Louise
Unit Head, Research and
Analysis

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-2880
Fax: 613-951-9920
E-mail: louise.earl@statcan.ca

Fagerberg, Jan
Professor

University of Oslo
Centre for Technology, Innovation and Culture (TIK)
Research Park, 5th Floor
Gaustadalléen 21
0349 Oslo, Norway
Tel.: 011-47-22-84-06-10
Fax: 011-47-22-84-06-01
E-mail: jan.fagerberg@tik.uio.no

Gault, Fred
Director

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel: 613-951-2198
Fax: 613-951-9920
E-mail: fred.gault@statcan.ca

Gertler, Meric S.
Professor

University of Toronto
Program on Globalization and Regional Innovation Systems (PROGRIS)
Munk Centre for International Studies
1 Devonshire Place
Toronto, Ontario M5S 3K7
Tel.: 416-946-8923
Fax: 416-946-8915
E-mail: meric.gertler@utoronto.ca

Gu, Wulong
Senior Research Economist

Statistics Canada
Micro Economic Studies and Analysis Division
R.H. Coats Bldg., 18th Floor, Section F
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-3700
Fax: 613-951-3292
E-mail: wulong.gu@statcan.ca

Hamdani, Daood
Chief, Innovation, Technology
and Jobs

Statistics Canada
Science, Innovation and Electronic Information Division
R.H. Coats Bldg., 7th Floor, Section A
120 Parkdale Avenue, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0T6
Tel.: 613-951-3490
Fax: 613-951-9920
E-mail: daood.hamdani@statcan.ca

Jankowski, John E.
Director, R&D Statistics
Program

Division of Science Resources Statistics
National Science Foundation
4201 Wilson Blvd., Room 965
Arlington, Virginia 22230
Phone: 703-292-7781
Fax: 703-292-9091
E-mail: jjankows@nsf.gov

Kremp, Elisabeth
Chef du bureau des études
structurelles

SESSI/ESSI
20, avenue de Ségur
75353 Paris,
Cedex 07 SP
France
Tel.: 011-33-1-43-19-10-89
Fax: 011-33-1-43-19-28-30
E-mail: elisabeth.kremp@industrie.gouv.fr

López-Bassols, Vladimir

OECD/OCDE
Economic Analysis and Statistics Division
2, rue André-Pascal
75775 Paris,
Cedex 16, France
Tel.: 011-33-1-45-24-93-54
Fax: 011-33-1-45-24-18-48
E-mail: Lopez-Bassols.Vladimir@oecd.org

McDaniel, Susan A.
Professor

Department of Sociology
University of Alberta
5-21 HM Tory Building
Edmonton, Alberta
T6G 2H4
Tel.: 780-492-0488 (office)
Fax: 780-492-7196
E-mail: Susan.McDaniel@Ualberta.ca

Mohnen, Pierre
Professor

MERIT
Maastricht University
P.O. Box 616
6200 MD Maastricht
The Netherlands
Tel.: 011-31-43-388-3869
Fax: 011-31-43-388-4905
E-mail: p.mohnen@merit.unimaas.nl

Niosi, Jorge
Professor

Department of Management and Technology
Université du Québec à Montréal
Canada Research Chair on the Management of Technology
P O Box 8888, Station Centre-Ville
Montreal, Que. Canada, H3C 3P8
Tel.: 514-987-3000, #4790
Fax: 514-987-0263
E-mail: Niosi.Jorge@uqam.ca

Sharpe, Andrew
Executive Director

Centre for the Study of Living Standards
111 Sparks Street, Suite 500
Ottawa, Ontario
K1P 5B5
Tel.: 613-233-8891
Fax: 613-233-8250
E-mail: csls@csls.ca

St-Jacques, Renée
Directrice générale

Industrie Canada
Direction générale de l'analyse de la Politique micro-économique
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5
Tel.: 613-941-9224
Fax: 613-941-3859
E-mail: stjacques.renee@ic.gc.ca

Therrien, Pierre
Senior Research Economist

Industry Canada
Innovation Policy Branch
Marketplace Innovation Directorate
235 Queen Street
C.D. Howe Building, Room 428-E
Ottawa, Ontario K1A 0H5
Tel.: 613-952-1922
Fax: 613-996-7887
E-mail: therrien.pierre@ic.gc.ca

Verspagen, Bart
Professor

University of Technology Eindhoven
Department of Technology Management
P.O. Box 513
5600 MB Eindhoven
The Netherlands
Tel.: 011-31-40-247-5613
Fax: 011-31-40-247-4646
E-mail: b.verspagen@tm.tue.nl

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca



Annexe 2

Ordre du jour - Atelier

Les nombreuses formes d'innovation : Qu'avons nous appris et qu'est-ce qui nous attend?

23-24 octobre, 2003
Salle de conférence Jean Talon
Statistique Canada
Ottawa, Ontario

Jeudi 23 octobre 2003

<u>Heure</u>	<u>Intervenant</u>	<u>Exposé</u>
9h30 – 9h50	Petit déjeuner continental	Rencontre et présentations
9h50 – 10h	Tim Davis	Mot de bienvenue et observations préliminaires

Partie 1 : Vue d'ensemble de l'analyse d'innovation

10h – 10h45	Jan Fagerberg	Vue d'ensemble des perspectives théoriques de l'innovation et de l'orientation future des recherches.
10h45 – 11h30	Fred Gault	Vue d'ensemble des études sur l'innovation et de l'orientation future de Statistique Canada.
11h30 – 11h45	Participant John de la Mothe	Ce que nous avons appris sur l'innovation et ce que nous devrions faire par après, à la fois pour en apprendre davantage et pour contribuer à la formulation de politiques? La discussion ne portera pas seulement sur la productivité et le développement régional; on traitera aussi de l'amélioration des niveaux de compétences parmi la population active et de l'utilisation de liens dans le système d'innovation pour associer les activités à la politique d'innovation.
10h45 – 12h15	Discussion	
12h15 – 13h30	Déjeuner	

Partie 2 : Innovation et productivité

13h30 – 14h15	John Baldwin	Innovation et productivité – une perspective canadienne.
14h15 – 15h	Bart Verspagen	Innovation et productivité – perspectives macro-économiques et méso-économiques européennes.
15h – 15h15	Pause	
15h15 – 15h30	Participant Andrew Sharpe	L'amélioration de la productivité est une raison de l'engagement de l'innovation. Le lien est-il bien établi et sur quoi portera l'analyse par la suite?
15h30 – 16h	Discussion	

Partie 3 : Recherche stratégique fondée sur la preuve

16h - 16h45	Renée St-Jacques	Importance des politiques de la recherche fondée sur les enquêtes canadiennes sur l'innovation.
16h45 - 17h15	Erwin Diewert	Comment coordonner les différentes orientations de l'analyse de l'innovation : productivité économique, objectifs sociaux, connectivité et systèmes régionaux d'innovation?
17h15 - 17h30	Discussion	Ce que nous avons appris aujourd'hui
18h30	Dîner	Voir l'invitation

Vendredi 24 octobre 2003

<u>Heure</u>	<u>Intervenant</u>	<u>Exposé</u>
8h30 - 8h50	Petit déjeuner continental	Rencontre et présentations
8h50 - 9h	Président	Présentation du programme du jour

Partie 4 : Diffusion, groupes et croissance

9h - 9h45	Jan Fagerberg	La diffusion de l'innovation et l'importance du « rattrapage ».
9h45 - 10h30	Elisabeth Kremp	La gestion des connaissances et l'innovation
10h30 - 10h45	Pause	
10h45 - 11h30	Meric Gertler	Groupes de la technologie : analyses et exemples
11h30 - 14h30	Participant Jorge Niosi	Que savons-nous des caractéristiques des sociétés, en particulier les gazelles, et du milieu socio-économique de l'incubation qui contribuerait à la formulation de politiques?
12h30 - 13h30	Déjeuner	

Partie 5 : Prochaines étapes

13h30 - 14h15	Frances Anderson	Innovation dans le secteur des services - 2003 : Mise à jour sur l'enquête et les produits prévus.
14h15 - 15h15	Peter Boyd	La quantification et la politique : un aperçu des initiatives analytiques et des questions de quantification d'une perspective stratégique.
15h15 - 15h30	Fred Gault	Résumé des deux jours

Références

- Fagerberg, Jan et Richard Nelson, eds. (à venir en 2004) *Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press. Oxford.
- Gault, Fred, ed. 2003. *Understanding Innovation in Canadian Industry*. Montreal & Kingston. School of Policy Studies, Queen's University. McGill-Queen's University Press.
- Gouvernement du Canada. 2002a. *Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités*. Ottawa. Industrie Canada.
- Gouvernement du Canada. 2002b. *Le savoir, clé de notre avenir : le perfectionnement des compétences au Canada*. Ottawa. Développement des ressources humaines Canada.
- Gouvernement du Canada. 2002c. *Les canadiens, l'innovation et l'apprentissage*. Ottawa.
- Gouvernement du Canada. 2002d. *Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage : Sommaire*. Ottawa.
- OCDE/Eurostat. 1997. *Manuel d'Oslo : Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique*. Paris.
- Statistique Canada. 2003. *L'Enquête sur l'innovation, Questionnaire*. www.statcan.ca . Ottawa.
- Statistique Canada. 1998. *Activités et incidences des sciences et de la technologie : cadre conceptuel pour un système d'information statistique*. N° 88-522-XPB au catalogue. Ottawa.
- Statistique Canada. 24 octobre 2003. "Enquête auprès des titulaires d'un doctorat" dans *Le Quotidien*. N° 11-001XPF au catalogue. www.statcan.ca . Ottawa.

Pour commander des publications cataloguées

On peut se procurer la présente publication et les autres publications auprès des agents autorisés régionaux des librairies de quartier et des bureaux régionaux de Statistique Canada. On peut aussi les commander par la poste en s'adressant à:

Statistique Canada
Division de la diffusion
Gestion de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Téléphone: 1(613)951-7277
Commandes (sans frais partout au Canada): 1-800-700-1033
Numéro du télécopieur: 1-(613)-951-1584 ou 1-800-889-9734
Toronto : Carte de crédit seulement (416)973-8018
Internet: order@statcan.ca

PUBLICATIONS AU CATALOGUE

Publications statistiques

88-202-XIF Recherche et développement industriels, Perspective 2003 (avec des estimations provisoires pour 2002 et des dépenses réelles pour 2001)

88-204-XIF Activités scientifiques fédérales, 2002-2003^e (annuel)

88-001-XIB Statistiques des sciences (mensuel)

Volume 26

No. 1 Les organismes provinciaux de recherche, 1999

No. 2 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 2000-2001

No. 3 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2001^P

No. 4 Recherche et développement industriels de 1998 à 2002

No. 5 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2002-2003^P

No. 6 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2000-2001

No. 7 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1990 à 2002^p et dans les provinces, 1990 à 2000

No. 8 Les organismes provinciaux de recherche, 2000

No. 9 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBL), 2001

Volume 27

No. 1 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 2001-2002

No. 2 Activités scientifiques et technologiques (S-T) des administrations provinciales, 1993-1994 à 2001-2002

No. 3 Répartition provinciale et territoriale des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, 2000-2001

No. 4 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 2000

No. 5 Recherche et développement industriels de 1999 à 2003

No. 6 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2002^p

No. 7 Personnel affecté à la recherche et au développement (R-D) au Canada, 1991 à 2000

No. 8 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2003-2004^p

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1998

Ces documents de travail sont disponibles à la Section des enquêtes des sciences et de l'innovation. Veuillez contacter:

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation
Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
Statistique Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
Internet: http://www.statcan.ca/english/research/scilist_f.htm
Tél: (613) 951-6309

ST-98-01 Un compendium de statistiques sur les sciences et la technologie, Février 1998

ST-98-02 Exportations et emploi connexe dans les industries canadiennes, Février 1998

- ST-98-03 Création d'emplois, suppression d'emplois et redistribution des emplois dans l'économie canadienne, Février 1998
- ST-98-04 Une analyse dynamique des flux de diplômés en sciences et technologie sur le marché du travail au Canada, Février 1998
- ST-98-05 Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996, Mars 1998
- ST-98-06 Survol des indicateurs statistiques de l'innovation dans les régions du Canada : Comparaisons des provinces, Mars 1998
- ST-98-07 Paiements de l'administration fédérale dans les industries, 1992-1993, 1994-1995, 1995-1996, Septembre 1998
- ST-98-08 L'analyse bibliométrique de la recherche scientifique et technologique : Guide méthodologique d'utilisation et d'interprétation, Septembre 1998
- ST-98-09 Dépenses et personnel de l'administration fédérale au titre des activités en sciences naturelles et sociales, 1989-1990 à 1998-1999^e, Septembre 1998
- ST-98-10 Les flux de connaissances au Canada tels que mesurés par la bibliométrie, Octobre 1998
- ST-98-11 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1987 à 1998^e et selon la province, 1987 à 1996, Octobre 1998
- ST-98-12 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1996-1997, Novembre 1998

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 1999

- ST-99-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998, Février 1999
- ST-99-02 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1988-1989 à 1996-1997, Juin 1999
- ST-99-03 Analyse du déploiement des travailleurs du domaine de la science et de la technologie dans l'économie canadienne, Juin 1999
- ST-99-04 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1970 à 1998^e, Juillet 1999
- ST-99-05 Adoption de la technologie dans le secteur de la fabrication au Canada, 1998, Août 1999
- ST-99-06 Une vérification de la réalité pour définir le commerce électronique, 1999, Août 1999
- ST-99-07 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1990-1991 à 1998-1999^e, Août 1999

- ST-99-08 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1988 à 1999^e et selon la province, 1988 à 1997, Novembre 1999
- ST-99-09 Estimation des dépenses au titre de la recherche et de développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1997-98, Novembre 1999
- ST-99-10 Évaluation de l'attrait des encouragements fiscaux à la R-D : Canada et principaux pays industriels, Décembre 1999

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2000

- ST-00-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999, avril 2000
- ST-00-02 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1990-1991 à 1999-2000^e, juillet 2000
- ST-00-03 Un cadre pour améliorer les estimations des dépenses de R-D dans le domaine de l'enseignement supérieur et dans celui de la santé, par Mireille Brochu, juillet 2000
- ST-00-04 Technologies de l'information et des communications et commerce électronique dans l'industrie canadienne, 1999, novembre 2000

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2001

- ST-01-01 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1989 à 2000^e et selon la province 1989 à 1998, janvier 2001
- ST-01-02 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998-1999, janvier 2001
- ST-01-03 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations provinciales, 1999, janvier 2001
- ST-01-04 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations nationales, 1999, février 2001
- ST-01-05 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province 1990-1991 à 1998-1999, février 2001
- ST-01-06 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2000^e, mars 2001
- ST-01-07 L'utilisation et le développement de la biotechnologie, 1999, mars 2001
- ST-01-08 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001^e, avril 2001

- ST-01-09 Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 1999^c, juin 2001
- ST-01-10 L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations nationales, 1999, juin 2001
- ST-01-11 Pratiques et activités des entreprises canadiennes en biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, août 2001
- ST-01-12 Activités industrielles en biotechnologie au Canada : Faits saillants de l'enquête sur les entreprises de biotechnologie de 1997, septembre 2001
- ST-01-13 L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations provinciales, 1999, septembre 2001
- ST-01-14 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1990 à 2001^c et selon la province 1990 à 1999, novembre 2001
- ST-01-15 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999-2000, novembre 2001

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2002

- ST-02-01 Innovation et changement dans le secteur public : S'agit-il d'un oxymoron? janvier 2002
- ST-02-02 Mesure de l'économie en réseau, mars 2002
- ST-02-03 Utilisation des biotechnologies dans le secteur canadien des industries : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, mars 2002
- ST-02-04 Profil des entreprises formées par essaimage du secteur de la biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, mars 2002
- ST-02-05 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales 1992-1993 à 2000-2001^c, avril 2002
- ST-02-06 Gérons-nous nos connaissances? Résultats de l'Enquête pilote sur les pratiques de gestion des connaissances, 2001, avril 2002
- ST-02-07 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2001^p, mai 2002
- ST-02-08 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1991-1992 à 1999-2000, mai 2002
- ST-02-09 Aperçu des changements organisationnels et technologiques dans le secteur privé, 1998-2000, juin 2002

- ST-02-10 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1992-1993 à 2001-2002^p, juin 2002
- ST-02-11 L'innovation dans le secteur forestier, juin 2002
- ST-02-12 Enquête sur l'innovation 1999, Cadre méthodologique : décisions prises et leçons apprises, juin 2002
- ST-02-13 L'innovation et l'utilisation de technologies de pointe dans le secteur de l'extraction minière au Canada : extraction de minerais métalliques, juin 2002
- ST-02-14 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2000-2001, décembre 2002
- ST-02-15 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1991 à 2002^p et selon la province 1991 à 2000, décembre 2002
- ST-02-16 Enquête sur l'innovation 1999, Tableaux statistiques, Industries manufacturières, Canada, décembre 2002
- ST-02-17 Les facteurs déterminants les innovations de produits et de procédés dans le secteur des services dynamiques au Canada, décembre 2002

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2003

- ST-03-01 Comparaison du rendement en matière de R-D sur le plan international : analyse des pays qui ont augmenté considérablement leur ratio DIRD/PIB durant la période de 1989 à 1999, février 2003
- ST-03-02 Qui partage quoi avec qui? Comment les entreprises canadiennes ont utilisé les réseaux électroniques pour partager l'information en 2001?, février 2003
- ST-03-03 Comment la biotechnologie évolue-t-elle au Canada : Comparaison des enquêtes sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie de 1997 et 1999, mars 2003
- ST-03-04 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1993 -1994 à 2001-2002^e, mars 2003
- ST-03-05 Caractéristiques des entreprises canadiennes innovatrices en biotechnologie : résultats de l'enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 2001, mars 2003
- ST-03-06 L'innovation : un processus social, mars 2003
- ST-03-07 La gestion des connaissances en pratique au Canada, 2001, mars 2003
- ST-03-08 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1994-1995 à 2000-2001, mars 2003

- ST-03-09 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1993-1994 à 2002-2003, mars 2003
- ST-03-10 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2002^p, novembre 2003
- ST-03-11 Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 2000, novembre 2003
- ST-03-12 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2001, novembre 2003
- ST-03-13 Développement des bioproduits par les entreprises canadiennes de biotechnologie : résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie de 2001, décembre 2003

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2004

- ST-04-01 À l'aube du nouveau siècle : changements technologiques dans le secteur privé au Canada, 2000-2002, janvier 2004
- ST-04-02 Estimations des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2001-2002, janvier 2004
- ST-04-03 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1992 à 2003^p et selon les provinces 1992 à 2001, janvier 2004
- ST-04-04 Les nombreuses formes d'innovation : qu'avons-nous appris et qu'est-ce qui nous attend? 2003, janvier 2004

DOCUMENTS DE RECHERCHE – 1996-2002

- No. 1 L'État des indicateurs scientifiques et technologiques dans les pays de l'OCDE, par Benoît Godin, août 1996
- No. 2 Le savoir en tant que pouvoir d'action, par Nico Stehr, juin 1996
- No. 3 Coupler la condition des travailleurs à l'évolution des pratiques de l'employeur : l'Enquête expérimentale sur le milieu de travail et les employés, par Garnett Picot et Ted Wannell, juin 1996
- No. 4 Peut-on mesurer les coûts et les avantages de la recherche en santé? par M.B. Wilk, février 1997
- No. 5 La technologie et la croissance économique : Survol de la littérature, par Peter Hanel et Jorge Niosi, avril 1998

- No. 6 Diffusion des biotechnologies au Canada, par Anthony Arundel, février 1999
- No. 7 Les obstacles à l'innovation dans les industries de services au Canada, par Pierre Mohnen et Julio Rosa, novembre 1999
- No. 8 Comment expliquer la croissance rapide parmi les entreprises canadiennes de biotechnologie, par Jorge Niosi, août 2000
- No. 9 Indicateurs comparables au niveau international pour la biotechnologie : inventaire, proposition de travail et documents d'appui, par W. Pattinson, B. Van Beuzekom et A. Wyckoff, janvier 2001
- No. 10 Analyse de l'enquête sur l'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes, 1999, par George Seaden, Michael Guolla, Jérôme Doutriaux et John Nash, janvier 2001
- No. 11 Capacité d'innover, innovations et répercussions : le secteur canadien des services de génie, par Daood Hamdani, mars 2001
- No. 12 Modèles d'utilisation des technologies de fabrication de pointe (TFP) dans l'industrie canadienne de la fabrication : Résultats de l'enquête de 1998, par Anthony Arundel et Viki Sonntag, novembre 2001

